الصف السادس الابتدائي
دليل المعلم



العلوم - الفصل الدراسى الأول

وللحصول على الإذن (الأذونات،) أو للاستفسار، يمكنك إرسال طلب إلى:

Discovery Education, Inc.
4350 Congress Street, Suite 700
Charlotte, NC 28209
800-323-9084
Education_Info@DiscoveryEd.com

ISBN 13: 978-1-61629-005-4

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 CJK 25 24 23 22 21 A

الشكر والتقدير

كل الشكر للمصورين، والفنانين، والوكلاء لسماحهم لنا باستخدام موادهم محفوظة الحقوق.

الغلافان الخارجي والداخلي: Sergei25 / Shutterstock.com

المفهوم 1.3 الطاقة كنظام

نظرة عامة على المفهوم

ملخص الوحدة

المحور الثاني | المادة والطاقة

الوحدة الثانية: لنتزود بالطاقة

نظرة عامة على الوحدة

المفهوم 2.1 الطاقة الحرارية وحالات المادة

نظرة عامة على المفهوم

المفهوم 2.2 انتقال الحرارة

نظرة عامة على المفهوم

المفهوم 2.3 الابتكار وانتقال الطاقة

نظرة عامة على المفهوم

ملخص الوحدة

المشروع البيني التخصصات

الموارد

مقدمة الكتاب المدرسي

تشهد وزارة التربية والتعليم والتعليم الفني مرحلة فارقة من تاريخ التعليم في مصر؛ حيث انطلقت إشارة البدء في التغيير الجذري لنظامنا التعليمي بدءًا من مرحلة رياض الأطفال حتى نهاية المرحلة الثانوية (التعليم 2.0). لتبدأ أولى ملامح هذا التغيير من سبتمبر 2018 عبر تغيير مناهج مرحلة رياض الأطفال والصفوف الأول والثاني الابتدائي وصولًا إلى الصف الرابع الابتدائي. وفي 2022 بدأنا في تغيير منهج الصف الخامس الابتدائي وسنستمر في التغيير تباعًا للصفوف الدراسية التالية حتى عام 2030؛ إذ نعمل على إحداث نقلة نوعية في طريقة إعداد طلاب مصر ليكونوا شبابًا ناجحين في مستقبل لا يمكننا التنبؤ بتفاصيله.

وتفخر وزارة التربية والتعليم والتعليم الفني بأن تقدم هذه السلسلة التعليمية الجديدة، فضلًا عن المواد التعليمية الرقمية التي تعكس رؤيتها عن رحلة التطوير. ولقد كان هذا العمل نتاجًا للكثير من الدراسات والمقارنات والتفكير العميق، والتعاون مع الكثير من خبرات علماء التربية في المؤسسات الوطنية والعالمية لكي نصوغ رؤيتنا في إطار قومي إبداعي ومواد تعليمية ورقية ورقمية فعالة.

وتتقدم وزارة التربية والتعليم بكل الشكر والتقدير للإدارة المركزية لتطوير المناهج والإدارة العامة لتخطيط وصياغة المناهج وخبراء المناهج بها، وكذلك لمديري عموم المواد الدراسية، الذين ساهموا فى إخراج هذا العمل بصورته المتميزة هذه، كما تتقدم بالشكر لمؤسسة ديسكفري التعليمية، ومؤسسة ناشيونال جيوغرافيك للتعليم، ومؤسسة نهضة مصر، ومؤسسة لونجمان مصر، ومنظمة اليونيسف، ومنظمة اليونسكو، والبنك الدولي، وكذلك أساتذة الجامعات المصرية، لمساهمتهم في تطوير الإطار العام لمناهج التعليم في مصر، الذى كان نواة لتطوير مناهج التعليم فى مصر وفق رؤية الوزارة 2030

إن تغيير نظامنا التعليمي لم يكن ممكنًا دون إيمان القيادة السياسية المصرية العميق بضرورة التغيير. فالإصلاح الشامل للتعليم في مصر هو جزء أصيل من رؤية السيد الرئيس عبد الفتاح السيسي لإعادة بناء المواطن المصري، ولقد تم تفعيل تلك الرؤية بالتنسيق الكامل مع السادة وزراء التعليم العالي والبحث العلمي، والثقافة، والشباب والرياضة. إن نظام التعليم 2.0 هو جزء من مجهود وطني كبير ومتواصل للارتقاء بمصر إلى مصاف الدول المتقدمة لضمان مستقبل أفضل لجميع مواطنيها.

كلمة السيد وزير التربية والتعليم والتعليم الفني

أبنائي الطلاب .. زملائي المعلمين

بكل فخر واعتزاز يسعدني أن أشاركَكم تلك المرحلة الحاسمة في ملحمة التنمية الشاملة المستدامة، والتى شارك فيها جميع أطياف الشعب المري العظيم، وهذا يستدعي أن يكون لدينا منظومة تعليمية قوية تنتج جيلًا قادرًا على مواجهة التحديات الكرى التي يشهدها العالم في الوقت الحاضر، وأن تكون له الريادة في امتلاك مهارات المستقبل؛ ولهذا فإن الدولة المرية تحرص على ترسيخ العلم من خلال بناء منظومة تعليمية على قدر عال من الجودة، تمكن أبناءها من مهارات العر وتجعلهم قادرين على خوض مسارات التنافسية الإقليمية والعالمية في وقت يشهد العالم فيه ثورات صناعية متعاقبة.

وهذا يحتم علينا أن يكرس نظامنا التعليمي التأكيد على المهارات والفهم العميق وإنتاج المعرفة، وذلك من خلال بناء منظومة مناهج حديثة تتواكب مع التغيرات الحادثة على كافة الأصعدة، وتؤكد على التربية من أجل تنمية المهارات والقيم وعلى تكامل المعارف، وتعدد مصادر التعلم، ودمج التكنولوجيا لإثراء العملية التعليمية وتحسين نواتجها، وأن تتضمن أهم القضايا المعاصرة على كافة المستويات.

وعلينا أن نتكاتف جميعًا لمواصلة رحلة التطوير الدائم في ركائز التعليم، وتوفير أساليب الحداثة في منظومتنا التعليمية، والاهتمام بعناصرها، ودعمها بكل ما يسهم في ريادتها، للوصول إلى نظام تعليمي متميز.

تمنياتي لأبنائي الطلاب ولزملائي المعلمين بدوام التوفيق.

أ.د. رضا حجازي

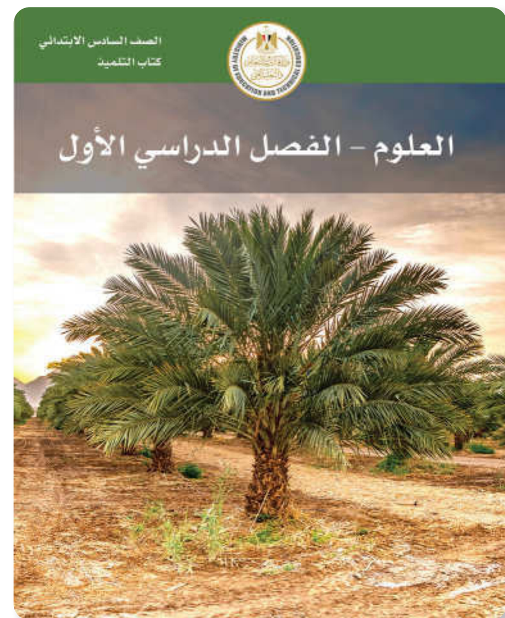
وزير التربية والتعليم والتعليم الفني

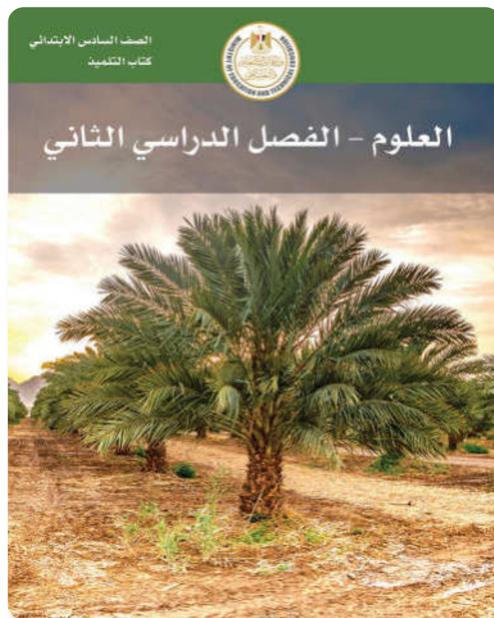


مرحبًا بكم في برنامج مادة العلوم للصف السادس الابتدائي Science Techbook™

يتسم التلاميذ في جميع أنحاء العالم بالاستكشاف الفطري، والاستطلاع، والأفكار الابتكارية. وتساعد مادة العلوم على فهم وإدراك العالم. كما يساعد التفسير المنطقي العلمي التلاميذ على البحث عن حلول للتحديات الواقعية وطرح أسئلة باعتبارهم متعلمين ومفكرين. وفيما يلي بعض النقاط التي يجب مراعاتها عند قراءة كتاب التلميذ ودليل المعلم للصف السادس الابتدائي:

- ساعد منهج متعدد التخصصات الخاص بالصف الأول الابتدائي إلى الصف الثالث الابتدائي، الذي بدأ تطبيقه في مصر منذ عام 2018 وحتى عام 2020 في تأسيس التلاميذ على تعلم كيفية التفسير، والملاحظة، والتفكير مثل العلماء.
- اعتمادًا على التأسيس العلمي المتعمق الذي بدأ التلاميذ في تحصيله بدءًا من الصف الرابع الابتدائي وتوسع في الصف الخامس الابتدائي، وُضع محتوى مادة العلوم للصف السادس الابتدائي لمساعدة جميع التلاميذ لتلبية التوقعات الأعلى للمرحلتين الإعدادية والثانوية. يتضمن برنامج مادة العلوم للصف السادس الابتدائي أنشطة البحث العملي، وتطبيق مهارات العلماء والاستفادة من الفرص ليتمكن التلاميذ من تصميم أبحاثهم والتخطيط لها وتنفيذها بأنفسهم.
- يُطلق على برنامج العلوم للصف السادس الابتدائي Science Techbook™، كما هو الحال في الصفين الرابع والخامس الابتدائي. فبرنامج العلوم Science Techbook™ يتعدى مجرد كونه كتابًا مطبوعًا؛ فهو بمثابة مورد تعليمي يتناسب مع متطلبات القرن الحادي والعشرين، يلهم التلاميذ ويدعم تعلمهم من خلال وسائل مطبوعة ورقمية. ولذا تم إصدار المنهج في نسختين: نسخة مطبوعة وأخرى رقمية؛ حتى يكون التعلم متاحًا للتلاميذ، سواء من خلال النسخة المطبوعة أو الرقمية.





فلسفة البرنامج

تم إعداد وكتابة برنامج مادة العلوم ™ Science Techbook للصف السادس الابتدائي وفقًا لمعايير وزارة التربية والتعليم في تعلم العلوم للصف السادس الابتدائي. وخضعت هذه المعايير للمقاييس العالمية، حيث قدمت للتلاميذ المصريين أهداف تعلم تمت صياغتها في ظل إطار مناهج دقيق.

يواصل منهج العلوم للصف السادس الابتدائي التوجه التعليمي لمنهج الصفين الرابع والخامس الابتدائي. وكما هو الحال في الصفين الرابع والخامس الابتدائي، فأول خطوة في إعداد منهج الصف السادس الابتدائي هي تبني معايير جديدة ومؤشرات محددة بناءً على مستوى المرحلة الدراسية لتعلّم علوم الفيزياء، وعلوم الحياة، وعلوم الأرض والفضاء، والعلوم البيئية، والتصميم الهندسي، والعمليات. تكاملت هذه المعايير عبر ثلاثة أبعاد:

- أفكار تخص العلوم الرئيسية مثل تحول الطاقة أو بنية الخلايا،
- المهارات العلمية والعمليات (مثل طرح الأسئلة لإعداد خطة للبحث والتجربة، وابتكار نماذج، وتوصيل المعلومات العلمية)،
- الربط بين الأفكار التي تظهر في مختلف المجالات (مثل السبب، والنتيجة، والأنظمة، والأنماط).

يُعرف أسلوب تعلم العلوم في هذا المنهج بالتعلّم ثلاثي الأبعاد. والذي يعتبر العلوم أكثر من مجرد مادة تعتمد على جمع حقائق، فهي عبارة عن تقاطع ثلاثي الأبعاد: يجمع بين الحقائق، والمهارات والعمليات، والمفاهيم المشتركة؛



- إن الأفكار الرئيسة ذات أهمية كبيرة، حيث تشمل مفاهيم تنظيمية أساسية، كما توفر أدوات لأفكار معقدة.
- تتضمن المهارات والعمليات سلوكيات العلماء ومجموعة الممارسات الهندسية الرئيسة التي يستخدمها هؤلاء العلماء.
- المفاهيم المشتركة تضمن الربط بين مجالات العلوم المختلفة.

"لذا فإن نتيجة تقاطع هذه الأبعاد هي بناء أساس للمحتوى العلمي للصف السادس الابتدائي. إن هيكل برنامج مادة العلوم السادس الابتدائي Science Techbook ينطوي على التغييرات التي تجريها الوزارة في إطار التعليم 2.0 الذي يركز على:

- التعلّم المتمركز على التلميذ؛
- إتاحة فرص لإجراء استقصاءات ذات مصداقية وذلك بإعطاء الأولوية للتعلّم العملي
- تأهيل التلاميذ وفقًا للمعايير العالمية بدمج المهن، والتكنولوجيا، وريادة الأعمال، والمهارات الحياتية.



التعلّم المتمركز على التلميذ؛

تساءل• تعلّم • شارك

تضع مادة العلوم للصف السادس الابتدائي التلاميذ في صميم عملية التعلم، بحيث يتصرف التلاميذ كالعلماء والمهندسين في البحث عن المشكلات وإيجاد حلول لها. كما يُجري التلاميذ أبحاثًا ويقدمون تفسيرات علمية للظواهر الطبيعية. يقوم التلاميذ بوضع النماذج الأولية واختبارها وتحديد أفضل الحلول بناءً على البيانات التي يتم تجميعها وتحليلها. ومن خلال استكشاف مواقف من الحياة الواقعية، وصياغة الأسئلة، والحصول على دعم المعلم، يتكون لدى التلاميذ أساس للمعرفة العلمية ويتعرفون طرق تطوير قدراتهم والارتقاء بمستواها.

للمساعدة في تيسير منهج التعلّم المتمركز على التلميذ، فإن برنامج مادة العلوم Science Techbook للصف السادس الابتدائي معد بتسلسل "تساءل، تعلّم،شارك". قد يتغير التسلسل عن الطريقة التي كانت تدرس بها مادة العلوم من قبل، ولكن عندما يقوم التلاميذ بالتأمل والتفكير في الظواهر الطبيعية، فإنهم بذلك يبحثون بأنفسهم قبل أن يتوسعوا أو يتعمقوا في التعلّم؛ ما يساعدهم على اكتساب المزيد من المعرفة وتطوير مهاراتهم، ومن ثَمّ فإنهم ينتهجون نهج العلماء ويصبحون مواطنين مثقفين.

تساءل يبدأ به كل مفهوم عن طريق إثارة الفضول الفطري للمحتوى المرتبط به؛ ما يلهم التلاميذ لطرح الأسئلة التي يرغبون في استكشافها عن طريق سبر أغوار العالم من حولنا.

تعلّم ساعد هذا الجزء التلاميذ على البحث عن إجابات للأسئلة التي طرحوها في جزء تساءل. يستكشف التلاميذ، ويلاحظون، ويتوقعون، ويبحثون في الظواهر الطبيعية للعلوم بالاستعانة بالنصوص الثرية بالمعلومات وإجراء الأبحاث العملية والتجارب والموارد التفاعلية المثيرة.

شارك تطلّب هذا النشاط من التلاميذ تلخيص ما تعلموه مع زملائهم ومعلمهم؛ إذ يقوم التلاميذ بإيجاد حلول للتحديات الواقعية ويدونون التفسيرات العلمية المدعومة بالدليل والتفسير المنطقي.

التعلّم العملي:

كل التلاميذ علماء تجريبيون

يعد البحث العملي عنصرًا أساسيًا لبرنامج مادة العلوم ™ Science Techbook للصف السادس الابتدائي. يتطلب البحث العملي من التلاميذ أن يبحثوا عن الأفكار العلمية وأن يصلوا إلى فهم علمي من خلال الملاحظة وممارسة المهارات العلمية التي تزيد وتطور من معرفتهم وحلولهم الفعالة.

إن قائمة المواد المستخدمة لكل بحث عملي متوفرة في: النسخة الرقمية، ودليل المعلم، وكتاب التلميذ. يتم اختيار المواد العلمية المستخدمة بشكل يسهل استخدامها والوصول إليها وتكون معتادة لدى المعلم والتلاميذ. وينبغي مراجعة قوائم المواد المستخدمة في التجارب والأبحاث قبل موعد استخدامها للتأكد من توافر كل المواد المدرجة فيها. ولتأهيل المعلمين ومساعدتهم على نظام الأبحاث العملية، فقد تم دمج سلسلة من مقاطع الفيديو التعليمية لدعم المعلمين في ذلك.

تأهيل التلاميذ وفقًا للمعايير العالمية:
تحديات العالم الحقيقية والمليئة بالإثارة

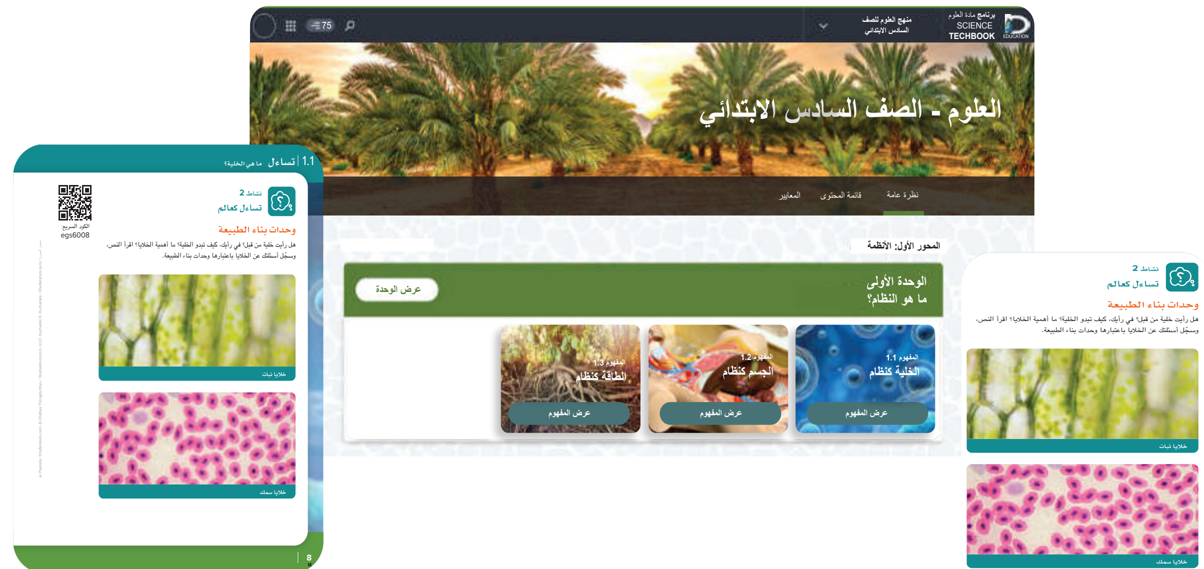
لإعداد التلاميذ بالمهارات اللازمة لتحقيق النجاح في مجتمع عالمي مترابط، استقى برنامج مادة العلوم Science Techbook™ للصف السادس الابتدائي المهارات والمفاهيم من المجالات الوظيفية، والتكنولوجيا، وريادة الأعمال، والمهارات الحياتية.

- **الوظائف**: تؤكد دراسة مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات(STEM)، ومسار وظائف STEM بشكل مستمر على الوظائف والتطبيق العملي لما يتعلمه التلاميذ.
- **التكنولوجيا**: يدرس التلاميذ مكونات ووظيفة وسائط التكنولوجيا، وقيمتها، ودورها في المجتمع ودور المجتمع في تطويرها واستخدامها.
- **ريادة الأعمال**: يتعرض التلاميذ، في الجزء الخاص بالمشاركة في كل مفهوم، لمهارات ريادة الأعمال التي تشتمل على اكتشاف الفرص وابتكار أفكار إبداعية، ووضع رؤية لتحويل الأفكار إلى أنشطة ذات قيمة، وممارسة منهجية التفكير الأخلاقي والمستدام.
- **المهارات الحياتية**: وبناءً على ما تمت دراسته في الصفين الرابع والخامس الابتدائي من مهارات، يسلط برنامج مادة العلوم Science Techbook™ للصف السادس الابتدائي الضوء على فرص تطبيق المهارات الحياتية وممارستها أثناء عملية التدريس.



مكونات المنهج

يقدم كتاب مادة العلوم ™Science Techbook للصف السادس الابتدائي باقة تعليم وتعلم شاملة، تتضمن منصة رقمية سهلة الاستخدام، ونسخة مطبوعة لكتاب التلميذ، وأيضًا نسخة مطبوعة لكتاب المعلم. وتوفر النسخة المطبوعة من دليل المعلم توجيهات للمعلمين تساعدهم في تقديم تعليم عالي الجودة وقائم على أبعاد ثلاثية عن طريق إجراء استقصاءات عملية ومعملية دقيقة وموارد مطبوعة ورقمية. إن المرونة التي تتسم بها الموارد تجعلها تتناسب مع جميع عناصر التنوع في بيئات التعلم؛ ليتمكن المعلمون من تطبيق المعايير الأساسية للدروس في أي موقف. تعمل الموارد الرقمية والمطبوعة معًا بسلاسة؛ حيث تتيح للتلاميذ التعبير عن أفكارهم بالكتابة يدويًا على ورق أو باستكشاف الأفكار والمفاهيم رقميًا.



المحاور

يشتمل كتاب مادة العلوم Science Techbook للصف السادس الابتدائي على أربعة محاور تشكل هيكل المادة الدراسية لمادة العلوم بدءًا من الصف الرابع الابتدائي وحتى الصف السادس الابتدائي. وفي كل صف، يتم تدريس المحور في وحدة دراسية تطبيقية. وتقدم كل وحدة في المنهج الدراسي ظاهرة واقعية داعمة للمفهوم لجذب انتباه التلاميذ، وتشجع تلك الظاهرة التلاميذ على طرح أسئلة بغرض البحث عن إجابات لها. ومع نهاية التقدم في عملية التعلم، يتمكن التلاميذ من حل المشكلات المتعلقة بالظاهرة الرئيسة مع انتهاء مشروع الوحدة. تشتمل محاور الصف السادس الابتدائي ووحداته على ما يلي:

المحور	الصف السادس الابتدائي الوحدة
الأنظمة	ما هو النظام؟
المادة والطاقة	لنتزود بالطاقة
حماية كوكبنا	الماء والطقس والمناخ
التغير والثبات	التكيّف مع التغيير

المفاهيم

تحتوي كل وحدة على أربعة مفاهيم أساسية تمثل جوهر عملية التعلم. يساعد هذا المفهوم التلاميذ على فهم الظاهرة الرئيسية مع تطور معايير التعلُّم من خلال قراءة النص واستخدام الوسائط المتعددة وإجراء الأبحاث العملية والمشروعات القائمة على العلوم، والتكنولوجيا، والهندسة، والرياضيات (STEM)، وكل مفهوم:

- يبدأ بظاهرة محل البحث ويطرح سؤالًا مرتبطًا بها: هل تستطيع الشرح؟
- يُقدم للتلاميذ العديد من المسارات لإظهار ما تعلموه، بما في ذلك وضعهم لتفسير علمي في إطار (فرض، دليل، تعليل).
- يتضمن أنشطة رقمية لتمديد التعلم، صُمِّمَت لتعميق استيعاب التلاميذ لاستخدام الأدوات الرقمية.
- يُشجع على استكشاف وظائف العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM)؛
- ويساعد التلاميذ على تلخيص ما تعلموه وفهموه خلال مشروع الوحدة.

الأنشطة

يضم كل مفهوم سلسلة من الأنشطة أو التجارب التعليمية. ويحدد مسار التدريس المقترح بشكل واضح تسلسل كل نشاط تعليمي ومدته. يختلف كل نشاط تعليمي عن الآخر في طول مدته؛ إذ إن الدروس اليومية تشتمل على العديد من الأنشطة التي ترتبط معًا ليحصل التلاميذ على تجربة تعليمية قوية ودقيقة.

نظرة عامة على الوحدة والمفهوم

تبدأ كل وحدة في دليل المعلم بملخص لهذه الوحدة. ملخص الوحدة هو صورة شاملة عن كيفية بناء كل من الظاهرة الرئيسة، والمفاهيم الداعمة، ومشروع الوحدة الختامي على بعضهم البعض وتفاعلهم معًا. يقدم كل مفهوم إرشادات عن خطة التدريس وأوجه التمايز والربط بين العلوم، والتكنولوجيا والهندسة، والرياضيات (STEM)، وريادة الأعمال.

النهج

دور الظواهر في تحفيز حب الاستطلاع والتعّلم

يهدف تدريس ظواهر جذابة من الواقع إلى إثارة حب استطلاع التلاميذ.

يُغير النهج التعليمي القائم على تعلم ظواهر واقعية من تركيز التلاميذ على تعلم مادة علمية عن موضوع إلى الكشف عن سبب حدوث ظاهرة علمية وكيفية حدوثها. على مستوى الوحدة، ترسخ الظاهرة الرئيسية الغرض من عملية التعلم خلال جميع المفاهيم المتضمنة فيها. يأتي مشروع الوحدة في بدايتها، ويتوقع من التلاميذ أن يعودوا إلى الظاهرة الرئيسة في نهايتها. يلخص مشروع الوحدة ما تعلمه التلاميذ في صورة ملخص للوحدة، كما يعد تقييمًا نهائيًا لعملية التعلّم ثلاثي الأبعاد.

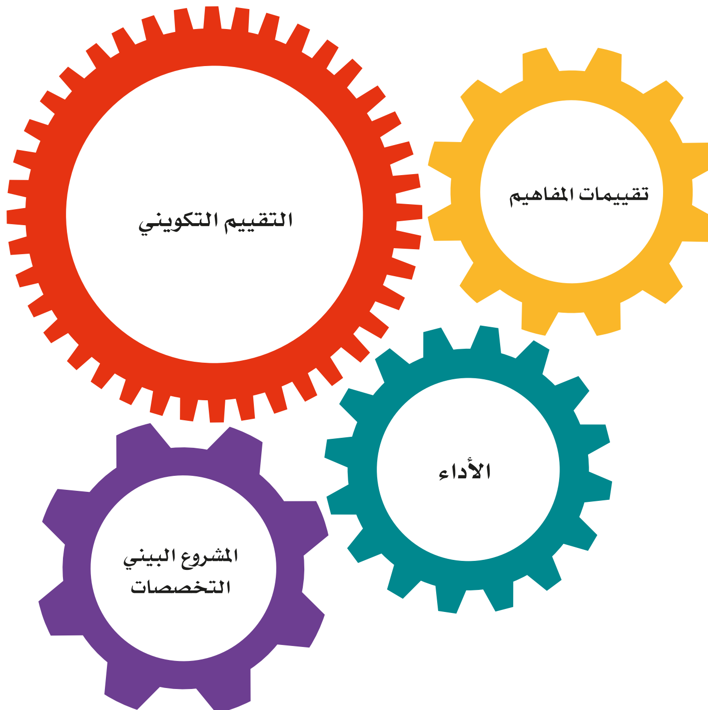


يبدأ كل مفهوم بـ "ظاهرة محل البحث" صغيرة وواقعية لتحفيز التلاميذ للكشف عن المبادئ العلمية وراء هذه الظاهرة. يتعمق التلاميذ في المحتوى التعليمي باستخدام العديد من الأساليب العلمية التي تشتمل على طرح أسئلة، وعمل ملاحظات، وتحليل معلومات، وتصميم حلول. يعود التلاميذ إلى الظاهرة محل البحث في نهاية كل مفهوم، مستخدمين مهاراتهم وممارساتهم العلمية لتقديم أدلة وتبريرات منطقية تدعم فروضهم فيما يخص الظاهرة.

نهج التقييم

يعد التقييم جزءًا لا يتجزأ من العملية التعليمية، ويعد دليلًا على مدى تقدم مستوى التلاميذ وإتقان تعلمهم. ومع وجود مجموعة متنوعة من نماذج التقييم ومصادر البيانات، ينطوي البرنامج الشامل على ثلاث مهام مختلفة:

- متابعة تقدم التلاميذ، وإبداء ملاحظات لتطوير مستوى تعلمهم.
- اتخاذ قرارات تدريسية لتعديل عملية التدريس وتيسير تعلّم التلاميذ.
- تقييم إنجازات التلاميذ لتلخيص وعمل تقرير عن مدى إظهار التلاميذ لفهمهم في فترة زمنية محددة.



يشتمل كتاب مادة العلوم Science Techbook على تقييمات تكوينية ونهائية ومرتكزة على الأداء (قائمة على المشروعات) ومشروعات بينية للتخصصات.

سمات برنامج مادة العلوم Science Techbook™

الأدوات وخصائص النص

تدعم أدوات كل مفهوم في الكتاب الرقمي لمادة العلوم للصف السادس الابتدائي ما يعرف بالتمايز في جوهر محتوى الأنشطة التعليمية، ومناسبتها لطرق التعلّم المفضلة لمختلف التلاميذ. تتيح النسخة الرقمية من برنامج مادة العلوم Science Techbook للصف السادس الابتدائي للمعلمين الإطلاع على المحتوى الخاص بالتلاميذ، فبمجرد اختيار النص في أي مفهوم، سيتم تفعيل آلية قراءة هذا النص.

مقارنة أجهزة جسم الإنسان والنبات

لقد تعلّمت الكثير عن تركيب أجزاء النباتات ووظائفها.
هل تساءلت من قبل ما أوجه التشابه بين أجهزة جسم الإنسان وأجهزة النبات؟ اقرأ النص لتحديد أوجه التشابه بين **الجهاز الدوري** للإنسان ونظام النقل في النبات، ثم أكمل مخطط فن التالي.



مواد رقمية للمعلم

يتيح الكتاب الرقمي لمادة العلوم للصف السادس الابتدائي للمعلمين الاطلاع على المحتوى الخاص بالتلاميذ، ويسمح لهم أيضًا بالوصول إلى الدعم الإضافي باستخدام خاصية تبديل العرض بين محتوى دليل المعلم ومحتوى نسخة التلميذ. وتتضمن ملاحظات المعلم كلًا من هدف تدريس النشاط والاستراتيجية المقترحة لكل نشاط، وتكون هذه الخاصية متاحة لرؤية المعلمين فقط. كما أنه بإمكان المعلمين الاطلاع على إجابات التلاميذ، وتتضمن التجارب العملية دليلًا للمعلم وملاحظات إجرائية تفصيلية.



بيئة تعلّم مرنة

ومع تطور التكنولوجيا، يتوقع التلاميذ في العصر الحاضر توفر المعلومات والحصول عليها بكل سهولة بخلاف ما كان يحدث مع الأجيال السابقة يحصل التلاميذ على المعلومات من خلال مقاطع قصيرة، وعروض بث مباشر رقمية، وقراءة منشورات وسائل التواصل الاجتماعي. يساهم كتاب مادة العلوم ™ Science Techbook للصف السادس الابتدائي في مساعدة التلاميذ على الاستفادة من المحتوى الرقمي؛ إذ يتيح لهم محتوى تفاعليًا قائمًا على المعايير، ويضمن تشجيع وإلهام التلاميذ على التعمق في مادة العلوم.

وخلال كل خطوة من خطوات دورة التعلّم، يقدم كتاب مادة العلوم ™ Science Techbook للصف السادس الابتدائي موارد لوسائط متعددة: تشمل مقاطع فيديو، وصورًا، وملفات صوتية، وأنشطة تفاعلية، ومعامل افتراضية، ونماذج رقمية، ورسومًا متحركة، ونصوصًا معلوماتية غنية، وغير ذلك الكثير. يدمج محتوى مادة العلوم التفاعلي بين المتعة والتعلّم لتشجيع التلاميذ على البحث في ظواهر واقعية واستكشافها. كما تتيح المعامل الافتراضية والنماذج الرقمية للتلاميذ التحكم في المتغيرات والتبديل بينها بسرعة لاختبار أفكارهم في إطار بيئة تعلّم رقمية.

سمات تدريس المفاهيم اليومية

الدروس

45 دقيقة هي الفترة المخصصة لتدريس كل درس

الوصول الرقمي السريع

تتضمن النسخ المطبوعة لكل من كتاب التلميذ ودليل المعلم أكواد استجابة سريعة وروابط مُختصرة تُتيح فرص الوصول إلى موارد رقمية تعمق عملية التعلّم بما توفره من وسائط ثرية أو فرص تقييم.

الأنشطة

يتم بصفة يومية، توجيه المعلمين إلى استراتيجيات ووسائط تعليمية تناسب تطبيق أنشطة متنوعة في الفصل.

المفهوم 1.1 | تعلّم

الدرس 5

فيديو الدرس 5
الكود السريع: egst6020


45 دقيقة

نشاط 11
ابحث كعالم

البحث العملي: بناء مدينة كنموذج للخلية

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يستخدم التلاميذ الخطط التي تم تطويرها في النشاط السابق لبناء نموذج لخلية تعمل كنظام متكامل باستخدام تشبيه المدينة.

السياق العلمي

تحتوي الخلايا على أنظمة فرعية تشكل جزءًا من نظام أكبر ومعقد. التركيبات داخل الخلايا تكون متخصصة لأداء وظائف محددة. ومن أحد الأمثلة على الخلية هو المنشآت الموجودة داخل المدينة، والتي تتخصص في تنفيذ الوظائف المطلوبة للمدينة. إن إنشاء النماذج وتوصيل الأفكار العلمية يعد من العمليات العلمية والهندسية المهمة.

محفز النشاط: توقّع

قام التلاميذ سابقًا بممارسة العصف الذهني لمنشآت المدينة التي يمكنها تمثيل وظائف العضيات المختلفة داخل الخلية. هناك اختلافات بين تراكيب الخلايا النباتية والحيوانية.

عينة من إجابات التلاميذ.

كيف تتوقع اختلاف نماذج الخلايا النباتية والحيوانية؟ هل هناك أي تركيبات ستجدها في نوع واحد من النماذج؟ قد تتنوع الإجابات. قد يكون شكل نماذج الخلايا مختلفًا. تعد البلاستيدات الخضراء مثالًا على بنية موجودة في الخلايا النباتية فقط.

إجراءات النشاط: خطوات التجربة

1. وجّه المجموعات لمراجعة الخطط التي قاموا بإنشائها لبناء مدينة كنموذج للخلية في النشاط السابق.
2. قدم التعليمات بشأن استخدام المواد. حدد مديرًا لمواد المجموعة إذا كان ذلك سيفيد في تنظيم فصلك.
3. تجول في أرجاء الفصل بينما تعمل المجموعات على إنشاء نماذجها. شجع التلاميذ على استخدام المصطلحات العلمية الصحيحة لكل عضية يمثلونها.
4. بمجرد انتهاء المجموعات من إنشاء النموذج، امنحهم الوقت للتخطيط لعرض تقديمي موجز. اطلب من التلاميذ عرض نهجهم (كيف عملوا معًا، وكيف اتخذوا القرارات، وما إلى ذلك) وتصميمهم النهائي.

رقمي


الكود السريع: egst6021

كتاب التلميذ صفحة 32-33



قائمة المواد
(لكل مجموعة)

- خطط لبناء مدينة كنموذج للخلية (من النشاط السابق)
- المواد اللازمة لإنشاء النموذج، تشمل الصلصال والمواد القابلة لإعادة التدوير
- اللوازم الفنية، تشمل الطلاء وأقلام التحديد
- مواد أخرى كما هي محددة في النشاط السابق

السلامة

اتبع قواعد السلامة العامة في المعمل.

30

إجابة التلميذ

يشير رمز القلم الرصاص إلى إمكانية كتابة إجابات التلاميذ في مواد التلميذ المكتوبة أو الرقمية. تتوفر عينة من إجابات التلاميذ لتسهيل مراجعة المعلمين.

5. اسمح لكل مجموعة بتقديم عرضها إلى الفصل بأكمله إذا سمح الوقت بذلك.
6. اطلب من التلاميذ التجول في الفصل في جولة المعرض لمشاهدة عينات النماذج.
7. إذا سمح المكان، ففكر في عرض النماذج على تلاميذ المدرسة وليس الفصل فقط.

التحليل والاستنتاج: فكِّر في النشاط

بعد أن ينتهي التلاميذ من البحث، وجههم للإجابة عن الأسئلة في كتاب التلميذ.

عينة من إجابات التلاميذ.

ما الاختلافات التي لاحظتها بين النماذج التي صممها التلاميذ في فصلك؟ قد تتنوع الإجابات، ولكن يجب على التلاميذ ملاحظة المجموعات التي قامت بإنشاء نماذج للخلايا النباتية والتي قامت بإنشاء نماذج للخلايا الحيوانية.

كيف يساعدك إنشاء نموذج على فهم الخليّة كنظام؟ قد تتنوع الإجابات. توفر النماذج تمثيلًا مرئيًا للمفاهيم العلمية. ساعدني نموذجي على تذكر التركيب والوظائف المختلفة لمكونات الخليّة.

كتاب التلميذ صفحة 33



التمايز

تلاميذ يقتربون من التوقعات

في هذه المرحلة، يجب أن يكون التلاميذ قادرين على التفريق بين الخلايا النباتية والحيوانية بسهولة. إذا كان التلاميذ يواجهون صعوبة في ذلك، فوجههم لإنشاء مخطط مكون من عمودين. ساعد التلاميذ في كتابة خصائص نوع الخلية في العمود الصحيح.

مراجعة تأملية للمعلم

- هل كان تلاميذي قادرين على تمثيل العضيات المختلفة للخلايا النباتية والحيوانية بصريًا؟
- كيف يمكنني تغيير هذا النشاط في المرة القادمة حتى يتمكن التلاميذ من ملاحظة الاختلافات بين الخلايا النباتية والحيوانية بشكل أفضل؟

مراجعة تأملية للمعلم

وخلال تناول كل مفهوم، تشجع الأسئلة المعلمين على التفكير في مدى فعالية الأنشطة في الفصول الدراسية وكيفية تحقيق التلاميذ أقصى استفادة من المادة.

تأهيل التلاميذ وفقًا للمعايير العالمية: وضع العلاقات بين ريادة الأعمال ومشكلات من العالم الحقيقي

ما يركز عليه التعليم 2.0 هو إعداد التلاميذ المصريين بالمهارات اللازمة ليصبحوا مؤهلين للمنافسة العالمية.
إن مواجهة الكثير من التحديات التي يمر بها العالم في الحاضر، وما ينتظره من تحديات أخرى في المستقبل، سيتطلب مهارات مدمجة ومعرفة بالعلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات إلى جانب المهارات الحياتية الأساسية.
يقدم كتاب مادة العلوم ™ Science Techbook للصف السادس الابتدائي أمثلة لهذه التحديات المناسبة لعمر التلاميذ والملائمة للتحديات المصرية التي تتمثل في قضايا المواطنة، والعولمة، والبيئة، والتنمية. لقد تم التركيز على تطبيقات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM) خلال هذا المنهج في صورة أنشطة شارك ومشروعات الوحدة والمشروعات البينية للتخصصات.

أنشطة شارِك

وفي نهاية كل مفهوم، يجمع التلاميذ ما تعلموه في سلسلة من أنشطة شارك. يضع التلاميذ تفسيرات علمية تتعلق بالسؤال الافتتاحي: هل تستطيع الشرح؟ (أو أسئلة التلاميذ التي كتبوها في جزء أتساءل). ويفكر التلاميذ في التطبيقات الواقعية من خلال استكشاف الروابط بين الوظائف وريادة الأعمال. وأخيرًا، يلخص التلاميذ عملية التعلّم من خلال التفكير والكتابة ومراجعة أوجه الترابط للأفكار الأساسية للوحدة.

ريادة الأعمال

ينبع الابتكار في المجالات الطبية عادةً من الجمع بين خبراء العلوم والهندسة والتكنولوجيا. حيث نتج عن التعاون بين مجموعات من المهندسين والعلماء ابتكار أول مُنظم لضربات القلب قابل للزرع، الابتكار الذي استفاد منه ما يزيد عن 3 ملايين شخص حول العالم يستخدمون مُنظم ضربات القلب في الوقت الحالي.
شجّع التلاميذ على التفكير في كيف أن التعاون بين متخصصين من مختلف المجالات يمنح البشرية ابتكارات متطورة.

المشروع البيني التخصصات: الربط بين المحتوى والواقع



وكما هو الحال مع الصف الرابع الابتدائي والصف الخامس الابتدائي تعتبر المشروعات البينية التخصصات بمثابة إضافة أيضًا للمحتوى المميز في كتاب مادة العلوم Science Techbook™ للصف السادس الابتدائي، حيث يتم تقديمها للتلاميذ مرة كل فصل دراسي. وتقوم المشروعات البينية للتخصصات على تحديات واقعية نصت عليها أهداف الأمم المتحدة للتنمية المستدامة، والتي تبنتها دول كثيرة حول العالم منذ عام 2015 (مع المراقبة والمتابعة السنوية) للحد من "الفقر، وحماية الأرض، وتحقيق السلام والرفاهية للشعوب بحلول عام 2030".[1]







ليتمكن التلاميذ من الربط بين المحتوى الأكاديمي وبين الواقع الفعلي، وممارسة المهارات الحياتية، والفهم الدقيق للقضايا المصرية؛ يجب أن نمنحهم فرصًا لإيجاد حلول بأنفسهم. وتمثل المشروعات البينية التخصصات الفرصة الأمثل للتلاميذ للقيام بذلك. وذلك عن طريق تقديم تحديات للتلاميذ، ثم منحهم فرصة لطرح أفكار بالاستعانة بالمعرفة والمهارات من العلوم والرياضيات والتخصصات الأخرى. يعمل التلاميذ مع زملائهم لتصميم حل، واختباره، وتعديله وفقًا لعملية التصميم الهندسي.

يتحدى المشروع البيني التخصصات للفصل الدراسي الأول "ابتكر للمستقبل"، التلاميذ للاهتمام بالتحديات والاطلاع على الفرص التي يقدمها الذكاء الاصطناعي بتصميم وإنشاء نموذج أولي لآلة مساعدة في أداء الواجب المنزلي. لقد تعلم التلاميذ عن الدوائر الكهربائية وتحولات الطاقة، مما يؤهلهم لتوظيف هذه الأفكار بطرق إبداعية وخيالية في تصميم هذا المشروع. لقد تمت تهيئة التلاميذ وتزويدهم بخلفية عن الذكاء الاصطناعي، مما يؤهلهم للعمل معًا لتصميم آلة المساعدة في أداء الواجب المنزلي بشكل إبداعي. كما طلب من التلاميذ توضيح الآثار الأخلاقية لهذه الاختراعات، مع الاخذ في الاعتبار أن هذه التكنولوجيا سلاح ذو حدين، أي يمكن استخدامها في تسهيل حياة البشر أو في الإضرار بهم.

[1] "أهداف التنمية المستدامة: برنامج الأمم المتحدة الإنمائي".
UNDP, https://www.undp.org/sustainable-development-goals.

الربط بين عملية الكتابة والعلوم

تُعد مهارة الكتابة جزءًا جوهريًا في مادة العلوم؛ لأنها تتيح للعلماء الفعليين توثيق أفكارهم، وتجاربهم، واستنتاجاتهم للآخرين. لذا فإن كتاب مادة العلوم Science Techbook للصف السادس الابتدائي ينطوي على مشاركة التلاميذ في العديد من الأنشطة التي تعتمد على الكتابة، ومنها الجدال Argumentation. تقتضي الكتابة الجدلية في العلوم الاستعانة بالأدلة، وبناءً عليه يجب أن يكون التلاميذ قادرين على قراءة العديد من النصوص والاطلاع عليها، ومشاهدة مقاطع الفيديو والوسائط من الأبحاث العملية.

إن النصوص المعلوماتية الواردة في برنامج مادة العلوم Science Techbook™ تساعد التلاميذ على تقوية مهارات الفهم القرائي وتطوير كل من اللغة الأكاديمية ولغة تخصص معين، بينما تقدم موارد الوسائط المتعددة السياق وتساعد التلاميذ على الوصول إلى النص. كما تتضمن عملية الكتابة بشكل أساسي في كتاب مادة العلوم Science Techbook للصف السادس الابتدائي، ويتوقع من التلاميذ استخدام مهارات التحدث والاستماع لإظهار مدى استيعابهم وفهمهم.

وفي الجزء الخاص بشارك في كل مفهوم، يُطلب من التلاميذ، التعبير عن أفكارهم كتابة. وكما حدث في الصف الخامس الابتدائي، ففي الصف السادس الابتدائي يبدأ التلاميذ بوضع الفرض أولًا، ويقدمون الأدلة، ثم يكوّنون تفسيرًا علميًا مع التعليل. تتضمن مهارات القراءة والكتابة ذات المستوى الأعلى التي ينطوي عليها هذا النوع من الكتابة التحليل، والتجميع، والتقييم. يحلل التلاميذ المحتوى الذي يدرسونه في كل مفهوم، ثم يجمعون البيانات من المحتوى والتجارب مثل الأبحاث العلمية لصياغة تفسير علمي وتقييم فرض التلاميذ.

مراجعة تأملية للمعلم: كيف تُطور من مستوى تلاميذك ليصبحوا قُراءً علميين؟

المراجعة التأملية للمعلم

- هل ساهم هذا النشاط في خلق مجال للتعاون بين التلاميذ؟
- هل سمح هذا النشاط للتلاميذ بابتكار أسئلتهم الخاصة؟
- هل سأنظم ذلك بشكل مختلف العام القادم؟

بناء اللغة الأكاديمية لجميع التلاميذ

لا يعتمد نجاح مهارات القراءة والكتابة العلمية على قدرة التلاميذ على فهم تعريف المصطلحات فقط، بل أيضًا على استيعاب وفهم آلية اللغة الأكاديمية في الربط بين الأفكار، أو إضافة تفاصيل، أو تنظيم صياغة النص. يتم دعم وتأكيد اللغة الأكاديمية من خلال استراتيجيات تعلم المصطلحات، وتكرار استخدام المرادفات في النصوص المتنوعة، وفي أسئلة التقييم التكويني.

تدريس يراعي التمايز

يتيح كتاب مادة العلوم ™ Science Techbook للصف السادس الابتدائي للمعلمين التمايز في التدريس وفقًا لدرجات استعداد التلاميذ واهتماماتهم. كما يوفر الكتاب الرقمي موارد تساعد في تنوع المحتوى، وطرق التدريس، ومنتجات التلاميذ، وكذلك بيئة التعلم أثناء مسار تدريس الدروس. كما تم دمج تعليمات المعلم لدعم التلاميذ الذين يقتربون من التوقعات والتلاميذ المتفوقين.

وطبقًا لمبادئ التصميم الشامل Universal Design لتجارب التعلّم، تتسم مادة العلوم™ Science Techbook للصف السادس الابتدائي بمحتوى متنوع يضم مجموعة من الصور، ومقاطع الفيديو، والملفات الصوتية، والأنشطة التفاعلية، والأبحاث العملية. وتُوفر تلك الوسائط المتعدد الموجودة في نسخ الكتب الرقمية والمطبوعة، أشكالًا متعددة من المحتوى تتسم بالمرونة، وتتيح للمعلمين تخصيص محتوى يستهدف مجموعات من التلاميذ أو لكل تلميذ على حدة.

التمايز

تلاميذ متفوقون

خلال عمل التلاميذ في هذا النشاط، اطلب منهم إعداد قائمة بالعناصر الصالحة للأكل من البيئة المحيطة التي يمكن استخدامها لتمثيل عُضيّات الخلايا النباتية أو الحيوانية. قد يقترح التلاميذ استخدام الجيلاتين لتمثيل السيتوبلازم، وشريط حلوى مطوي لتمثيل جهاز جولجي، وعلكة على شكل كرة لتمثيل نواة الخلية. شجّع الإبداع وانصح التلاميذ بمشاركة أفكارهم مع الفصل بأكمله. ضع في اعتبارك إنشاء قائمة قابلة للتحديث بأفكار التلاميذ وإنشاء نموذج للفصل، إذا سمح الوقت بذلك.

المدى والتتابع للصف السادس الابتدائي

الصف السادس الابتدائي • المحور	1	2	3	4
العلوم				
أ. المهارات والعمليات				
1. إبداء التفكير والعمل المتأصلين في ممارسة العلوم.				
أ. طرح أسئلة لتحديد العلاقات بين المتغيرات.	•	•		
ب. تخطيط وإجراء الأبحاث بشكل مستقل أو في مجموعات.	•	•		
ج. بناء وتحليل المخططات البيانية لعرض البيانات.	•	•		
د. تقييم مناقشة جدلية مدعومة بالأدلة لدعم الفرض.	•	•		
ه. تطوير ومراجعة النماذج لتوقع الظواهر وشرحها.	•	•		
و. جمع المعلومات من مصادر متعددة ومقارنتها وتقييم مصداقية ودقة المصدر.	•	•		
ز. يربط بين المعلومات العلمية من خلال العروض الشفوية وكتابةً.	•	•		
ب. علوم الأرض والفضاء				
1. استخدام المهارات والعمليات العلمية لشرح التفاعلات الكيميائية والفيزيائية للبيئة، والأرض، والكون التي تحدث بمرور الزمن.				
أ. تصميم نموذج يصف دورة الماء على كوكب الأرض والتي تعتمد على الطاقة المنبعثة من الشمس كمحرك رئيسي لها، وكذلك قوة الجاذبية. *[سيكون التركيز على الطرق التي تتغير بها حالة المياه أثناء تحركها عبر المسارات المتعددة لدورة المياه. قد تكون الأمثلة على النماذج تخيلية أو مادية]*.				
ب. وصف تأثير حرارة الأرض ودورانها غير المتكافئين في المناخات الإقليمية. 1) وصف تأثير مدى الاختلاف في التعرض للطاقة الشمسية؛ ما يؤدي إلى تغيرات في درجات الحرارة في مواقع مختلفة على سطح الأرض. 2) شرح تأثير شكل الأرض والإشعاع الشمسي في مناخات الأرض.				

	1	2	3	4
ج علوم الحياة				
1. استخدام المهارات العلمية لوصف الاحتياجات الأساسية للكائن الحي (النباتات والحيوانات، بما في ذلك الإنسان).				
أ. إجراء بحث لتقديم دليل على أن الكائنات الحية تتكون إما من خلية واحدة أو العديد من الخلايا المختلفة في النوع. 1) التمييز بين الخلية الحيوانية والخلية النباتية. 2) المقارنة بين الكائنات أحادية الخلية ومتعددة الخلايا.	•			
ب. تطوير نموذج لوصف وظيفة الخلايا ككل وكيف تسهم هذه الخلايا في القيام بالوظائف الأعم والأشمل.	•			
ج. تقييم مناقشة جدلية مدعومة بالأدلة تفيد بأن الجسم عبارة عن نظام مكون من أنظمة فرعية متفاعلة مكونة من مجموعات من الخلايا. 1) شرح العلاقة بين الخلايا، والأنسجة، والاعضاء، وأجهزة الجسم. 2) وصف التناغم بين عمل أجهزة جسم الإنسان المختلفة. 3) توضيح هيكل ووظيفة جهاز الإخراج كمثال على تناغم عمل أجهزة الجسم المختلفة.	•			

الصف السادس الابتدائي • المحور	1	2	3	4
د. علوم الفيزياء				
1. استخدام المهارات والعمليات العلمية لشرح تفاعلات المادة والطاقة وتحوّلات الطاقة التي تحدث.				
أ. تطبيق المبادئ العلمية لتصميم، وإنشاء، واختبار جهازٍ لتقليلٍ أو زيادة معدل نقل الطاقة الحرارية. *[الأمثلة على الأجهزة قد تشمل صندوقًا معزولًا، أو موقدًا يعمل بالطاقة الشمسية، وكوبًا مصنوعًا من مادة البولسترين]. [لا يجب على التلاميذ حساب إجمالي الكمية للطاقة الحرارية التي تم نقلها].* 1) التفرقة بين الحرارة ودرجة الحرارة. 2) المقارنة بين الفلزات واللافلزات أثناء عملية التوصيل الحراري. 3) تحديد أمثلة واقعية على التوصيل والعزل الحراري. 4) الاستعانة بالأدلة لتوضيح أن التغيرات في درجة الحرارة وتغييرات الأطوار في المادة ناتجة عن التزويد بالطاقة الحرارية أو لا.		•		
ب. التخطيط لإجراء بحث لتحديد العلاقة بين مقدار الطاقة التي يجب نقلها لتغيير درجة حرارة عينة ما ونوع مادة وكتلة تلك العينة. 1) توضيح العلاقة بين طاقة الوضع وطاقة الحركة. 2) تصميم نموذج عن العلاقة بين طاقة حركة الجسيمات ودرجة الحرارة.		•		
ج. تحليل العلاقة بين المغناطيسية، والكهرباء، والقوة. 1) توضيح كيف يمكن للمغناطيسات أن تولد الكهرباء. 2) تحديد العوامل المختلفة التي تؤثر في القوى الكهربائية والمغناطيسية. 3) وصف الصلة بين الجاذبية والقوى المغناطيسية.	•			
د. توضيح مكونات، ووظيفة، واستخدام الدائرة الكهربائية. 1) تحديد المكونات الأساسية للدائرة الكهربائية، بما في ذلك ضرورة إغلاقها ودور المواد الموصلة. 2) تصنيف المواد حسب قابلية التوصيل الكهربي (مثل المعادن واللافلزات). 3) مقارنة نتيجة توصيل الدوائر على التوازي والتوالي.	•			

	1	2	3	4
هـ. العلوم البيئية				
1. استخدام المهارات والتفكير العلمي لتفسير التفاعلات المتبادلة بين العوامل البيئية (الحية وغير الحية) وتحليل أثرها على المستويين المحلي والعالمي.				
أ. تقديم تفسير علمي يوضح كيف تؤثر السمات الموروثة والعوامل البيئية في نمو الكائنات الحية (مثل تكيف الكائنات الحية المختلفة مع مختلف أنواع المناخات أو تقييم تأثير العوامل اللاأحيائية المختلفة في نمو النبات).				
ب. تقييم الحلول المصممة للحفاظ على التنوع البيولوجي في النظام البيئي. *[يمكن أن تشمل أمثلة الحلول المصممة تنقية المياه، وإعادة التدوير البيئي في التربة، أو منع تآكل التربة].* 1) شرح دور الكائنات المحللة في إعادة تدوير المغذيات أو ما يُسمى بإعادة التدوير البيئي. 2) مقارنة خصائص أنواع مختلفة من التربة. 3) تقديم أدلة توضح تأثير موارد وخصائص التربة في التنوع البيولوجي في النظام البيئي.				
ج. تطبيق مبادئ علمية لتصميم طريقة لمراقبة النشاط البشري ومحاولة التقليل من أثره على البيئة (مثل الحد من التلوث الناجم عن النشاط البشري).				
و. التصميم والعمليات الهندسية				
1. يُطبق عملية التصميم الهندسي مع فهم طبيعة التكنولوجيا وخصائصها لحل المشكلات.				
أ. تحليل أمثلة على خصائص التكنولوجيا ونطاقها.		•		
ب. تقييم دور المجتمع في تطوير واستخدام التكنولوجيا.		•		
ج. اقتراح حلول عديدة لمشكلات التصميم.		•		
د. تطبيق عملية التصميم، باستخدام الأدوات والمواد، لتصميم و/أو إنشاء جهاز يحل مشكلة معينة.		•		
ه. استخدام البيانات لتقييم الحلول المحددة وتحسينها.		•		
و. تقييم تأثير المنتجات والأنظمة مع الاستدلال بأدلة.		•		



مصدر الصورة: Corona Borealis Studio / Shutterstock.com

M

المحور الأول | الأنظمة

الوحدة الأولى
ما هو النظام؟

مؤشرات التعلّم

خلال هذه الوحدة، سيعمل التلاميذ على مؤشرات التعلّم التالية:

الصف السادس الابتدائي • المفهوم	1.1	1.2	1.3
العلوم			
أ. المهارات والعمليات			
1. إبداء التفكير والعمل المتأصلين في ممارسة العلوم.			
أ. طرح أسئلة لتحديد العلاقات بين المتغيرات.	•	•	•
ب. تخطيط وإجراء الأبحاث بشكل مستقل أو في مجموعات.	•	•	•
ج. بناء وتحليل المخططات البيانية لعرض البيانات.		•	•
د. تقييم مناقشة جدلية مدعومة بالأدلة لدعم الفرض.	•	•	•
ه. تطوير ومراجعة النماذج لتوقع الظواهر وشرحها.	•	•	•
و. جمع المعلومات من مصادر متعددة ومقارنتها وتقييم مصداقية ودقة المصدر.	•		•
ز. يربط بين المعلومات العلمية من خلال العروض الشفوية وكتابةً.	•	•	•
جـ علوم الحياة			
1. استخدام المهارات العلمية لوصف الاحتياجات الأساسية للكائن الحي (النباتات والحيوانات، بما في ذلك الإنسان).			
أ. إجراء بحث لتقديم دليل على أن الكائنات الحية تتكون إما من خلية واحدة أو العديد من الخلايا المختلفة في النوع. 1) التمييز بين الخلية الحيوانية والخلية النباتية. 2) المقارنة بين الكائنات أحادية الخلية ومتعددة الخلايا.	•		

	1.1	1.2	1.3
ب. تطوير نموذج لوصف وظيفة الخلايا ككل وكيف تسهم هذه الخلايا في القيام بالوظائف الأعم والأشمل.	•		
جـ. تقييم مناقشة جدلية مدعومة بالأدلة تفيد بأن الجسم عبارة عن نظام مكون من أنظمة فرعية متفاعلة مكونة من مجموعات من الخلايا. 1) شرح العلاقة بين الخلية، والنسيج، والعضو، والجهاز. 2) وصف التناغم بين أجهزة جسم الإنسان المتعددة. 3) توضيح تركيب ووظيفة جهاز الإخراج كمثال على التناغم بين أجهزة الجسم المتعددة.	•	•	
د. علوم الفيزياء			
1. استخدام المهارات والعمليات العلمية لشرح تفاعلات المادة والطاقة وتحوّلات الطاقة التي تحدث.			
أ. تحليل العلاقة بين المغناطيسية، والكهرباء، والقوة. 1) توضيح كيف يمكن للمغناطيسات أن تولد الكهرباء. 2) تحديد العوامل المختلفة التي تؤثر في قوة القوى الكهربائية والمغناطيسية. 3) وصف الصلة بين الجاذبية والقوى المغناطيسية.			•
ب. توضيح مكونات ووظيفة واستخدام الدائرة الكهربائية. 1) تحديد المكونات الأساسية للدائرة الكهربائية، بما في ذلك ضرورة إغلاقها ودور المواد الموصلة. 2) تصنيف المواد حسب قابلية التوصيل الكهربي (مثل معدني وغير معدني). 3) مقارنة نتيجة توصيل الدوائر على التوازي والتوالي.			•

مخطط الوحدة

الظاهرة الرئيسية: ابدأ

اللياقة البدنية لرواد الفضاء

يفكر التلاميذ فيما تعلموه عن الجاذبية على الأرض وفي النظام الشمسي بينما يتعلّمون كيف يستعد رواد الفضاء للتحديات الفيزيائية التي قد يواجهونها أثناء السفر إلى الفضاء وعلى متن محطة الفضاء الدولية.



نظرة عامة على مشروع الوحدة

نظام داعم

يبدأ التلاميذ في التفكير في الاختلافات بين بيئات الأرض والفضاء. يبدأ التلاميذ في طرح أسئلة عن كيفية تأثر أجهزة جسم رواد الفضاء برحلات الفضاء. يبدأ التلاميذ في التفكير في كيفية دعم بقاء أجهزة جسم الإنسان من خلال أجهزة اصطناعية خارجية في الفضاء.



المفاهيم

1.1 الخلية كنظام

يُعرّف التلاميذ الخلية بأنها وحدة البناء لجميع أشكال الحياة. يفكر التلاميذ في كيفية عمل الخلية كنظام به عضيات تدعم الوظيفة وتحافظ عليها.

1.2 الجسم كنظام

يفحص التلاميذ الجسم كنظام كامل مكون من العديد من الأنظمة الفرعية المهمة. يبحث التلاميذ في كيفية عمل الأجزاء داخل النظام معًا لتنفيذ وظائف الحياة الأساسية. يفكر التلاميذ بعد ذلك في الاعتماد المتبادل بين أجهزة الجسم وبعضها.

1.3 الطاقة كنظام

يطبق التلاميذ فهمهم للأنظمة في البحث عن المغناطيس والدوائر الكهربائية. يقوم التلاميذ بإنشاء الدوائر وتعلّم كيفية عمل المكونات داخل نظام مغلق. يتعلّم التلاميذ أيضًا كيف ترتبط ظاهرتَا المغناطيسية والكهرباء.



مشروع الوحدة

نظام داعم

في هذا المشروع، يتعلم التلاميذ أولًا كيف يؤثر السفر إلى الفضاء، وخاصةً في غياب الجاذبية، سلبًا في الأنظمة المختلفة في جسم الإنسان. يقوم التلاميذ بعد ذلك بتصميم أجهزة خارجية لدعم جسم الإنسان والمساعدة على تقليل الأضرار التي تلحق بأعضاء وأجهزة الجسم.

ملخص الوحدة

في هذه الوحدة، يطور التلاميذ معرفتهم بالعلاقات المتبادلة بين الكائنات الحية، التي اكتسبوها في السنوات السابقة. في الصف السادس الابتدائي، يضيف التلاميذ عمقًا إلى فهمهم أثناء انتقالهم من دراسة الظواهر الطبيعية الملموسة إلى المفاهيم الأكثر تجريدًا التي لا يمكن ملاحظتها بسهولة. يبدأ التلاميذ في تعرّف كيف تُعتبر الخلية وحدة بناء الحياة وكيف تُعد نظامًا مكونًا من أجزاء فردية. ينتقل المحتوى من المستوى الجزئي إلى المستوى الكلي بينما يتعلّم التلاميذ أن الخلايا تشكّل الأعضاء، وهي أجزاء من أنظمة أكبر تعمل معًا لتكوين جسم الإنسان. أخيرًا، يطبق التلاميذ فهمهم لمكونات الأنظمة بينما يتعلّمون عن كيفية انتقال الطاقة عبر نظام داخل دائرة. يجمع مشروع الوحدة بين خيوط الأنظمة الحية وأنظمة الطاقة حيث يقوم التلاميذ بتصميم نظام دعم اصطناعي لمواجهة الآثار السلبية لبيئة الجاذبية الصغرى على جسم الإنسان.

الوحدة الأولى المقدمة: ابدأ

حقائق علمية درستها



الكود السريع:
egst6001

يبدأ الصف السادس الابتدائي بالتركيز على الأنظمة. درس التلاميذ مسبقًا بعض أجهزة الجسم وأمثلة أخرى للأنظمة. تتضمن هذه الأمثلة تطبيقات مستمدة من علوم الحياة، والفيزياء، والبيئة، وكذلك من الهندسة.

يجب أن تحفز الصور الافتتاحية مناقشة التلاميذ وتخلق لهم فرصًا للربط بالمعرفة السابقة عند بدء هذه الوحدة. تُظهر الصورة الأولى عالمة تستخدم ميكروسكوب بينما يوثق عالم آخر النتائج. اطلب من التلاميذ التفكير في سبب استخدام العلماء للمجاهر وما هي المعلومات التي يمكنهم معرفتها باستخدام مثل هذا الجهاز. يجب أن يقود ذلك إلى حوار عن رؤية الأشياء الصغيرة جدًا، مثل الخلايا. الصورة الوسطى هي عرض رسومي لأجهزة الجسم المختلفة. قد تكون لدى التلاميذ معرفة مسبقة بواحد أو أكثر من الأجهزة (العظمي، والعضلي، والعصبي، والدوري، وما إلى ذلك). شجع التلاميذ على مشاركة كيفية عمل هذه الأجهزة معًا للحفاظ على بقائنا وصحتنا. تُظهر الصورة النهائية نظام قفل الباب باستخدام المغناطيس. حتى الأطفال الصغار يُفتنون بالقوة التي تسمح للمغناطيس بالجذب أو التنافر. اطلب من التلاميذ مشاركة خبراتهم في استخدام المغناطيس في التطبيقات العملية، مثل النقل.

بعد منح التلاميذ الوقت للمناقشة، اطلب منهم إكمال النشاط. يعمل النشاط التحفيزي تحدّث إلى زميلك على تحويل المناقشة من الصور المعروضة إلى العمل معًا لإبداء الملاحظات وتوثيق الأفكار والنتائج بعناية. شجع التلاميذ على التفكير في مدى أهمية مهارات التعاون والتواصل في العلوم للصف السادس الابتدائي.

ابدأ

حقائق علمية درستها

الكود السريع:
egs6001

ما الذي تعرفه عن الأنظمة؟ قد يشير النظام إلى طريقتك في فعل شيء ما – على سبيل المثال، إذا كان لديك نظام لغسل الملابس ووضعها جانبًا في المنزل. يمكن أن يشير النظام إلى مجموعة من الأشياء التي تعمل معًا، مثل نظام السكك الحديدية. في العلوم، نشير إلى أنظمة جسم الإنسان بناءً على بنيتها ووظيفتها، على سبيل المثال، الجهاز الهضمي أو العضلي. مهما اختلف تعريفك عن النظام، فإنه ينطوي على أجزاء مختلفة تعمل معًا بطريقة معينة.

في هذه الوحدة، ستتعلّم المزيد عن الأجزاء التي تعمل معًا لدعم حياة الإنسان. ستتعلم أيضًا المزيد عن كيفية استخدام الأجزاء المادية المختلفة، مثل المغناطيس أو مصادر الطاقة لإنشاء نظام كهربائي نشط يُسمى بالدائرة الكهربية.

أثناء ملاحظة الصور التالية، فكّر في كيفية جمع العلماء للمعلومات عن الأجزاء المختلفة من النظام. في إحدى الصور الموضحة، هناك عالمة تستخدم الميكروسكوب. لماذا قد تحتاج إلى استخدام هذا الجهاز؟ في الصورة الوسطى، رسم توضيحي علمي يصوّر أنظمة مختلفة في جسم الإنسان. إلى أي درجة يفيد تصور أنظمة الجسم المختلفة هكذا؟ في الصورة الأخيرة، يتم قفل الباب الموضح مغناطيسيًا. كيف رأيت استخدام المغناطيس؟ ما الطرق الأخرى التي يمكنك تخيلها لاستخدام المغناطيس؟

لاحظ الصور وفكّر فيما تعرفه عن الأنظمة. فكّر أيضًا في كيفية جمع العلماء لمعلومات عن الأجزاء المختلفة من النظام وتصورها. مثلًا، **ما الأدوات التي يمكنك استخدامها؟ كيف تساعدك الرسوم التوضيحية أو المخططات على فهم الأجزاء المختلفة للنظام؟ كيف يمكنك تطبيق معرفتك بأجزاء مختلفة من النظام على مواقف أو تطبيقات جديدة؟**

تحدث إلى زميلك بينما تظهر العالمة وهي تجري الملاحظات باستخدام الميكروسكوب، يقوم العالم الآخر بتدوين النتائج. كيف يمكنك العمل مع زملائك في الفصل لإجراء ملاحظات دقيقة وتسجيل أفكارك أيضًا عند بداية دراستك للعلوم هذا العام؟

الوحدة الأولى: ما هو النظام؟ | 1

عينة من إجابات التلاميذ.

لاحظ الصور وفكّر فيما تعرفه عن الأنظمة. فكّر أيضًا في كيفية جمع العلماء لمعلومات عن الأجزاء المختلفة من النظام وتصورها. مثلًا، ما الأدوات التي يمكنك استخدامها؟ كيف تساعدك الرسوم التوضيحية أو المخططات على فهم الأجزاء المختلفة للنظام؟ كيف يمكنك تطبيق معرفتك بأجزاء مختلفة من النظام على مواقف أو تطبيقات جديدة؟ قد تتنوع الإجابات. يمكن للتلاميذ الرجوع إلى استخدام الأدوات المختلفة، بما في ذلك العدسات المكبرة، والميزان أو المساطر للقياس، وما إلى ذلك. قد يصف التلاميذ كيف يمكن أن تساعدهم المخططات والرسوم التوضيحية العلمية على فهم كيفية عمل أجزاء مختلفة من النظام معًا. يمكن للتلاميذ وصف مشروع من دراسات سابقة لاستخدام المغناطيس كجزء من نظام البوابة لاحتجاز الحيوانات في منطقة معينة في مزرعة.

الوحدة الأولى المقدمة: *تابع*، ابدأ

الظاهرة الرئيسة:
اللياقة البدنية لرواد الفضاء


فيديو

حوّل مناقشة تلاميذ الفصل من نشاط حقائق علمية درستها لفحص الصورة المعروضة ومشاهدة الفيديو وقراءة النص للظاهرة الرئيسية اللياقة البدنية لرواد الفضاء. اطلب من التلاميذ التفكير في الاختلافات بين البيئة على الأرض والبيئة في رحلات الفضاء أو أثناء العمل في محطة فضائية. ذكّر التلاميذ بتأثير الجاذبية في حياتنا اليومية. اشرح أن رواد الفضاء يعملون في بيئة جاذبية صغرى قد تؤثر في آلية عمل جسم الإنسان.

في هذه الوحدة، سيستكشف التلاميذ كيف تتكون الأنظمة من العديد من الأجزاء التي تعمل معًا لإكمال مهمة مشتركة. يمكن أن تؤثر الانقطاعات في جزء واحد في كيفية عمل النظام بأكمله. يتعلّم التلاميذ كيف أن جسم الإنسان يُعد نظامًا كبيرًا يتكون من العديد من الأجهزة الصغيرة، وأصغرها هو الخلية. يتعلّم التلاميذ أيضًا كيف يمكن معالجة الطاقة ونقلها داخل نظام لتشغيل جهاز لأداء وظيفة ما. تحث الظاهرة الرئيسية اللياقة البدنية لرواد الفضاء من التلاميذ على التفكير في أجهزة الجسم التي قد تتأثر بالظروف البيئية المتغيرة التي يواجهها رواد الفضاء عند مغادرتهم الأرض، بالإضافة إلى أجهزة وأنظمة الدعم التي يجب الاستعانة بها لإبقائهم على قيد الحياة. درس التلاميذ عن الجاذبية مسبقًا. ستوفر هذه المعرفة بالاختلافات في الجاذبية على الأرض والفضاء أساسًا لفهم التأثيرات التي تسببها رحلات الفضاء في جسم الإنسان.

المهارات الحياتية الإبداع

نظرة عامة على مشروع الوحدة

نظام داعم

تعلّم التلاميذ عن الأنظمة التي تدعم الكائنات الحية، من العضيات والخلايا إلى الأنسجة والأعضاء في جسم الإنسان. تعلّم التلاميذ أيضًا كيف يمكن تسخير الكهرباء ومعالجتها داخل نظام ما لأداء وظيفة باستخدام جهاز مثل المصباح الكهربائي أو المحرك. يوفر مشروع الوحدة: "نظام داعم للتلاميذ" فرصة لتطبيق كلا مجالي المعرفة أثناء تصميمهم لمنتج مبتكر يدعم رواد الفضاء أثناء تعامل أجسامهم مع التحديات التي يمثلها العيش في بيئة الجاذبية الصغرى.





الكود السريع:
egst6002

المهارات الحياتية **التفاوض**

السؤال

هل يمكنك تصميم نظام دعم خارجي يساعد رواد الفضاء في التغلّب على آثار السفر إلى الفضاء على نظام أجسامهم؟

مصدر الصورة: Dima Zel / Shutterstock.com

المفهوم

1.1

الخلية كنظام

أهداف المفهوم

بعد الانتهاء من دراسة هذا المفهوم، يجب أن يكون التلاميذ قادرين على:

- البحث وجمع الأدلة التي تدعم فكرة أن الكائنات الحية تتكون من مجموعة من الخلايا.
- تطوير نموذج لوصف وظيفة الخلية ككل وكيف تسهم أجزائها في القيام بهذه الوظيفة بشكل عام.
- المناقشة بناءً على أدلة أن الكائنات الحية تتكون إما من خلية واحدة أو العديد من الخلايا المختلفة في أنواعها.
- وضع تفسيرات للمقارنة بين الخلايا الحيوانية والخلايا النباتية.


الكود السريع:
egst6003

المصطلحات الأساسية

بكتيريا، خلية، الغشاء الخلوي، التنفس الخلوي، السيليلوز، الجدار الخلوي، البلاستيدة الخضراء، السيتوبلازم، الحمض النووي، الشبكة الإندوبلازمية، الجين، جهاز جولجي، الميتوكوندريا، عديد الخلايا، النواة، العضو، عضية، الغشاء البلازمي، وحيد الخلية، الفجوة العصارية


الكود السريع:
egst6004

خطة توزيع دروس المفهوم

مسار التدريس المقترح

يجب على التلاميذ أداء كل أنشطة المسار المقترح لتلبية المتوقع من تطبيق المعايير.

نطاق التعلم	الأيام	الدرس النموذجي	الوقت
تساءل	الدرس 1	نشاط 1	10 دقائق
		نشاط 2	10 دقائق
		نشاط 3	10 دقائق
تعلَّم		نشاط 4	15 دقيقة
	الدرس 2	نشاط 5	15 دقيقة
		نشاط 6	30 دقيقة
	الدرس 3	نشاط 7	25 دقيقة
		نشاط 8	20 دقيقة
	الدرس 4	نشاط 9	15 دقيقة
		نشاط 10	30 دقيقة
	الدرس 5	**نشاط 11**	45 دقيقة
شارِك	الدرس 6	نشاط 12	15 دقيقة
		نشاط 13	20 دقيقة
		نشاط 14	10 دقائق



الكود السريع:
egst6005

الأنشطة المكتوبة بخط عريض هي أنشطة عملية.
يمكن العثور على قائمة بالمواد المطلوبة والإعدادات الإضافية على النسخة الرقمية من كتاب العلوم.

خلفية عن المحتوى

خلايا

درس تلاميذ الصف السادس الابتدائي في السنوات السابقة بعض الأنظمة الداخلية التي تدعم الحياة في كل من النباتات والحيوانات. كما تعلّموا عن صور التكيف والاحتياجات اللازمة لبقاء الأنواع المختلفة من الكائنات الحية. تبدأ الوحدة الأولى بنظرة على النظام المشترك بين جميع الكائنات الحية، وهو الخلية.

تتكون كل الكائنات الحية من خلية واحدة أو أكثر، وتعتبر الخلايا وحدات البناء الأساسية للحياة، وتؤدي جميع الوظائف التي تحتاج إليها الكائنات الحية لتعيش، وتشمل هذه الوظائف النمو، وتعويض الخلايا التالفة، والاستجابة للبيئة، والتكاثر. يتكون العديد من الكائنات الحية، مثل البكتيريا، من خلية واحدة فقط، بينما تتكون الكائنات الحية الأخرى، مثل الإنسان، من تريليونات الخلايا. كل الخلايا تتكون من خلايا كانت موجودة قبل ذلك. جسم الإنسان هو نظام مكون من أنظمة فرعية مختلفة؛ حيث تتكون الأجهزة العضوية، مثل الجهاز الدوري والجهاز الهضمي، من أعضاء وتتكون الأعضاء من أنسجة، وتتكون هذه الأنسجة من خلايا. في الكائنات عديدة الخلايا، تتفاوت الخلايا لتؤدي وظائف مختلفة.

أما الخلايا نفسها فهي أنظمة معقدة مكونة من أجزاء عديدة، فمثلما يتكون الجسم من أعضاء وأجهزة عضوية لأداء الوظائف مثل الهضم ودوران الدم، تمتلك الخلايا عضيات؛ أي أعضاء دقيقة، تؤدي وظائفها، وتوجد بعض العضيات في الخلايا الحيوانية، ويوجد بعضها في الخلايا النباتية، وبعضها موجود في كلتَيهما.

تحتوي كل الخلايا على غشاء خلوي وهو عبارة عن حاجز يحيط بالخلية. ينظم الغشاء الخلوي المواد التي تدخل إلى الخلية وتخرج منها، مثل الماء والفضلات. تحتوي كل الخلايا على السيتوبلازم، وهو السائل اللزج الذي يحتوي على العضيات ويحميها. تحتوي كل من الخلايا النباتية والحيوانية على نواة، وهي مركز التحكم في الخلية، والميتوكوندريا، التي تقوم بعملية التنفس الخلوي. تحتوي هذه الخلايا أيضًا على الريبوسومات التي تقوم بتصنيع البروتين، والفجوات العصارية التي تخزن الهواء، أو الماء، أو الطعام، أو الفضلات. تحمل الليسوسومات الإنزيمات التي أفرزتها الخلية وتقوم بعملية الهضم. يساعد جهاز جولجي في الخلايا على تجميع المواد ونقلها.

تختلف الخلايا النباتية قليلًا عن الخلايا الحيوانية، حيث تحتوي الخلايا النباتية على جدار خلوي، بالإضافة إلى غشاء خلوي لدعم النبات والحفاظ على صلابته. يمكن أن يكون الجدار الخلوي مرنًا إلى حد ما، مثلما في خلايا الأوراق، أو شديد الصلابة، مثلما في السيقان. تحتوي الخلايا النباتية على البلاستيدات الخضراء التي لا تُوجد في الخلايا الحيوانية. تحدث عملية البناء الضوئي، وهي العملية التي تقوم بها النباتات بتحويل ضوء الشمس والأكسجين إلى غذاء، في البلاستيدات الخضراء. تتميز البلاستيدات الخضراء بلونها الأخضر لأنها تحتوي على مادة الكلوروفيل، وهو صبغة تمتص الطاقة من ضوء الشمس.

فيديو الدرس 1



الكود السريع:
egst6006

رقمي



الكود السريع:
egst6007

كتاب التلميذ صفحة 5





نشاط 1
هل تستطيع الشرح؟ الخلية كنظام



10 دقائق

ما هي الخلية؟

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط التمهيدي، يركز التلاميذ على ما يعرفونه عن الخلايا. ينظم التلاميذ أفكارهم عن الخلايا بصورة منظمة من خلال تسجيل المعلومات التي درسوها وربما المفاهيم الخطأ.

السياق العلمي

تعتبر الخلايا هي وحدات البناء الأساسية للحياة وتؤدي جميع الوظائف التي تحتاج إليها الكائنات الحية لتعيش، وتشمل هذه الوظائف النمو، وتعويض الخلايا التالفة، والاستجابة للبيئة، والتكاثر. يتكون العديد من الكائنات الحية، مثل البكتيريا، من خلية واحدة فقط، بينما تتكون الكائنات الحية الأخرى، مثل الإنسان، من تريليونات الخلايا.

الاستراتيجية

قد تكون لدى التلاميذ بعض الأفكار الأولية للإجابة عن سؤال: "هل تستطيع الشرح؟". بعد الانتهاء من دراسة هذا المفهوم، يجب أن يكون التلاميذ قادرين على تقديم تفسير علمي يشتمل على أدلة توصلوا إليها من أنشطة المفهوم.

اسأل

- *ما الذي تعرفه عن أنظمة (أجهزة) الجسم؟ ما هي بعض أنظمة (أجهزة) الجسم؟*
  قد تتنوع الإجابات. يحتوي جسم الإنسان على مجموعة من الأجهزة، مثل الجهاز الهضمي، والجهاز التنفسي، والجهاز العصبي.
- *إذا كنت ستفكك أحد هذه الأنظمة (الأجهزة)، فما الأدوات التي قد تحتاج إلى استخدامها لفحص الأجزاء الصغيرة في كل نظام (جهاز)؟ ماذا تُسمى أصغر الأجزاء؟*
  قد تتنوع الإجابات. ربما أستخدم الميكروسكوب. قد أرى الخلايا.

عينة من إجابات التلاميذ.

ما هي الخلية؟ *قد تتنوع الإجابات. لا تنتظر من التلاميذ وضع تفسير علمي كامل في هذه المرحلة.*
الإجابات المحتملة: الخلايا هي وحدات بناء الكائنات الحية. تُوجد الخلايا في الكائنات الحية فقط. الخلايا صغيرة للغاية، حيث نحتاج إلى ميكروسكوب لرؤيتها.

رقمي



الكود السريع: egst6008

كتاب التلميذ صفحة 6



الظاهرة محل البحث



نشاط 2
تساءل كعالم

10 دقائق

وحدات بناء الطبيعة

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يُقيّم التلاميذ النص والصور لصياغة أسئلة عن الخلايا وتأثيرها في أنظمة الجسم.

السياق العلمي

الخلية هي أصغر وحدة أساسية للحياة، وهي مسؤولة عن جميع العمليات الحيوية؛ فالخلايا هي وحدات التركيب، والوظيفة، والحياة لجميع الكائنات الحية.

الاستراتيجية

اعرض صورتي الخلايا على التلاميذ. امنح التلاميذ الوقت لملاحظة الصور بشكل منفرد وتسجيل أسئلتهم المبدئية. وبعد ذلك، اطلب منهم التحدث إلى زملائهم عن الصورتين. اطلب من التلاميذ مناقشة ما لاحظوه ومشاركة الأسئلة مع بعضهم البعض.

اسأل *ماذا لاحظت في الصورتين؟*
قد تتنوع الإجابات. الصورتان مختلفتان تمامًا. إن شكل الخلية الحيوانية يختلف عن شكل الخلية النباتية. خلايا النبات لونها أخضر.

بعد مناقشة موجزة، وجه التلاميذ لقراءة النص بشكل منفرد. ذكّر التلاميذ بالتفكير فيما يعرفونه بالفعل وما المقصود بمصطلح *وحدات البناء*. امنح التلاميذ وقتًا لتسجيل الأسئلة للإجابة عنها أثناء الأنشطة التالية.

عينة من إجابات التلاميذ.

أتساءل...	*قد تتنوع الإجابات. ما هي البقعة الداكنة في منتصف خلايا الأسماك؟*
أتساءل...	*لِمَ تبدو الخلايا مختلفة بعضها عن بعض؟*
أتساءل...	*كيف تشكّل الخلايا الكائنات الحية؟*


نشاط 3
قيّم كعالم


10 دقائق

ما الذي تعرفه عن الخلية كنظام؟

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يُوضح التلاميذ المعرفة السابقة المتعلقة بالخلايا والأنظمة. يفكر التلاميذ أيضًا في سبب اعتبار الخلايا كأنظمة.

السياق العلمي

الكائنات المعقدة متعددة الخلايا لديها أنظمة عضوية تعمل معًا وتقوم بالعمليات التي تبقيها على قيد الحياة، وتتكون الأعضاء من أنسجة، وتتكون الأنسجة من خلايا.

المهارات الحياتية التفكير الناقد

نمو الكائن الحي والخلايا

الاستراتيجية

يوفر هذا العنصر تقييمًا تكوينيًا قبليًا عن المعرفة السابقة للتلاميذ عن كيفية نمو الكائنات الحية فيما يتعلق بخلاياها. راجع إجابات التلاميذ ثم استخدمها لتحديد المفاهيم الخطأ الشائعة، والتي تنطوي على أن النمو يحدث بزيادة حجم الخلايا.

عينة من إجابات التلاميذ.



تنمو الكائنات الحية وتتكاثر، ولكن كيف تنمو الكائنات الحية في رأيك، بما أنها جميعًا تتكون من مجموعة من الخلايا؟ ب. من خلال زيادة عدد خلاياها

رقمي



الكود السريع:
egst6009

كتاب التلميذ صفحة 7



سمات الخلايا

الاستراتيجية

يوفر هذا التقييم التكويني ملاحظات حول فهم التلاميذ لخصائص الخلايا.

عينة من إجابات التلاميذ.

صح: *كل الخلايا لديها غشاء خلوي.*

خطأ: *كل الخلايا لديها نواة.*
كل الخلايا لديها جدار خلوي.
كل الخلايا في الكائن الحي متطابقة.
تتكون كل الكائنات الحية من أكثر من خلية واحدة.



نشاط 4
حلّل كعالم



15 دقيقة

احتياجات الخلية

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يقرأ التلاميذ نصًا ويشاهدون فيديو لفهم الاحتياجات الأساسية للخلايا.

السياق العلمي

الخلايا هي وحدات البناء الأساسية للحياة، وتتكون جميع الكائنات الحية، سواء أكانت وحيدة الخلية أم عديدة الخلايا، من خلايا لها نفس الوظيفة والتركيب. الخلايا لها احتياجات مشابهة لاحتياجات جميع الكائنات الحية.

الاستراتيجية

تم تصميم مقاطع الفيديو لمساعدة التلاميذ على تحقيق الأهداف التعليمية، إذا واجه التلاميذ صعوبة في الوصول إلى الفيديو، فقد تم توفير نص مقروء لدعم عملية التعلم.

ابدأ النشاط بمناقشة عن الاحتياجات الأساسية لجميع الكائنات الحية. لا بد أن تكون هذه الاحتياجات الأساسية مألوفة للتلاميذ، ويجب أن تشمل الماء، والغذاء أو العناصر الغذائية، والهواء أو الأكسجين، وفراغًا أو مساحة للنمو. أثناء قراءة التلاميذ للنص ومشاهدة الفيديو، اطلب منهم التركيز على احتياجات الخلايا.

عينة من إجابات التلاميذ.

أثناء القراءة، ضع خطًا تحت احتياجات الخلايا. *يجب أن تكون للخلايا وسيلة لأخذ العناصر اللازمة واستخدامها للحصول على الطاقة والتخلص من الفضلات.*

امنح التلاميذ وقتًا لمناقشة السؤال التحفيزي "تحدّث إلى زميلك".

رقمي



الكود السريع:
egst6010

كتاب التلميذ صفحة 8



فيديو الدرس 2



الكود السريع: egst6011

الدرس 2

رقمي



الكود السريع: egst6012

كتاب التلميذ صفحة 9





نشاط 5
لاحظ كعالم



15 دقيقة

تاريخ موجز عن الخلية

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يتعرف التلاميذ على بعض الأعمال الأولية المرتبطة باكتشاف الخلايا. في سياق هذا المجال، يناقش التلاميذ كيف يسترشد العلماء بعادات التفكير، مثل الأمانة الفكرية والانفتاح على الأفكار الجديدة، من حيث صلتها بنظرية الخلية.

السياق العلمي

يُتوقع من العلماء تقديم المقترحات والبيانات بصدق، ويجب عليهم نقل أفضل ما توصلوا إليه في العمل كتابةً ولفظيًا.

المهارات الحياتية التعاون

الاستراتيجية

تم تصميم مقاطع الفيديو لمساعدة التلاميذ على تحقيق الأهداف التعليمية، إذا واجه التلاميذ صعوبة في الوصول إلى تلك المقاطع، فقد تم توفير نص مقروء لدعم عملية التعلم.

اعرض على التلاميذ فيديو "تاريخ موجز عن الخلية". ذكّر التلاميذ بأن الاكتشاف العلمي عملية مشتركة. فمثلما كان على روبرت هوك في القرن السابع عشر أن يكون منفتحًا على الأفكار الجديدة، يسير العلماء على النهج نفسه اليوم. اربط الفيديو بالظاهرة محل البحث. اطلب من التلاميذ التفكير في كيفية استخدام عمل العلماء التاريخيين للإجابة عن الأسئلة التي طرحوها في الدرس السابق والبحث في الخلايا بشكل أكبر.

اسأل *عندما تكون لدى الناس أفكار جديدة، كيف تستطيع تحديد إمكانية الوثوق بهم؟*
قد تتنوع الإجابات. يمكنك الأخذ في الاعتبار المعرفة الكافية بالشخص أو ما تنطوي عليه الفكرة الجديدة.

امنح التلاميذ وقتًا لتوسيع وتوضيح تفكيرهم من خلال كتابة إجابة. اطلب من التلاميذ مشاركة أفكارهم في مجموعات صغيرة بمجرد الانتهاء. شجع التلاميذ على تقديم أسباب منطقية لعباراتهم بطلب توفير أدلة تدعم إجاباتهم. وجّه التلاميذ لطرح أسئلة مثل: *لِمَ تعتقد ذلك؟ ما دليلك على ذلك؟ هل لديك مثال؟*

عينة من إجابات التلاميذ.

ما أهمية ثقة الباحثين في الأمانة الفكرية لعمل غيرهم من الباحثين عند دراسة الخلايا؟ قد تتنوع الإجابات. من المهم الوثوق بالأمانة الفكرية لأعمال الباحثين الآخرين؛ لأنها تسمح للباحثين بالعمل معًا لبناء المعرفة.

لماذا يجب على العلماء الانفتاح على الأفكار الجديدة عن كيفية عمل الخلايا؟ قد تتنوع الإجابات. لا بد أن يكون الباحثون منفتحين على الأفكار الجديدة عن كيفية عمل الخلايا؛ لأن كل فكرة جديدة يمكن أن تشرح المفاهيم السابقة بشكل أفضل.



نشاط 6
ابحث كعالم



30 دقيقة

البحث العملي:
استخدام الميكروسكوب لرؤية الخلايا

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يوضح المعلم كيفية التخطيط وإجراء بحث باستخدام الميكروسكوب. يدوِّن التلاميذ الملاحظات ويحصلون على أدلة تدعم نظرية الخلية.

السياق العلمي

الخلية هي أصغر وحدة أساسية للحياة. تكون معظم الخلايا صغيرة جدًا بحيث لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة، لذا يستخدم العلماء الميكروسكوب لدراسة الخلايا.

محفز النشاط: توقّع

قدِّم هذا النشاط بأن تطلب من التلاميذ وصف أي تجربة لديهم في استخدام الميكروسكوب أو أي أدوات أخرى للنظر إلى أشياء صغيرة جدًا. بالنسبة إلى بعض التلاميذ، قد تكون هذه هي المرة الأولى التي يستخدمون فيها الميكروسكوب؛ لذا قد ترغب في مراجعة الأجزاء الأساسية للميكروسكوب وكيفية استخدامه.

أخبر التلاميذ بأن هذا سيكون عرضًا يقوم به المعلم. سيُطلب من التلاميذ ملاحظة كيفية استخدام الميكروسكوب والملاحظات المحددة التي تم الوصول إليها أثناء البحث.

اطلب من التلاميذ توقع ما سيلاحظونه عند النظر إلى قشرة الفلفل تحت الميكروسكوب. امنح التلاميذ وقتًا لتسجيل توقعاتهم.

أخبر التلاميذ بأنهم سيكونون قادرين على رؤية خلية نباتية.

عينة من إجابات التلاميذ.

ما الذي تتوقع ملاحظته عندما تنظر إلى قشرة الفلفل تحت الميكروسكوب؟ قد تتنوع الإجابات. ربما أتمكن من رؤية الخلايا.

رقمي



الكود السريع:
egst6013

كتاب التلميذ صفحة 10-11



قائمة المواد
(لشرح المعلم)

- شريحة رقيقة من قشر الفلفل الأخضر
- قطارة
- ماء
- ميكروسكوب مركب
- شريحة ميكروسكوب
- غطاء الشريحة
- ملقط
- أوراق نباتات مائية مختلفة (اختياري)
- غشاء رقيق من البصل (اختياري)

السلامة

- اتبع قواعد السلامة العامة في المعمل.
- اتبع إجراءات التخلص والتنظيف المناسبة بعد الخروج من المعمل.
- نظف أي شيء مسكوب أولًا بأول.

إجراءات النشاط: خطوات التجربة

1. نَمذِج كيفية تجهيز شريحة لقشرة الفلفل. لفعل ذلك، ضع قطرة واحدة من الماء العذب على الشريحة باستخدام القطارة. قم بإزالة قشرة الفلفل باستخدام الملقط. ضع قشرة الفلفل على قطرة الماء وضع الغطاء عليهما. أثناء توضيحك، يجب على التلاميذ تسجيل الخطوات كتابيًا. قد يرغب بعض التلاميذ في عمل رسوم توضيحية للخطوات.
2. إذا كنت تستخدم عينات إضافية، مثل أوراق النباتات المائية أو غشاء البصل الرقيق، فقم بإعداد هذه الشرائح الآن لتقديم أشكال مختلفة ليلاحظها التلاميذ.
3. وضح كيفية ضبط تركيز عدسة الميكروسكوب وتعديل قوى التكبير المختلفة.
4. بمجرد الانتهاء من الشرح، استدع كل تلميذ ليأخذ دوره في النظر من خلال الميكروسكوب. ساعد التلاميذ على تبديل العدسة الشيئية بحيث يمكنهم رؤية عينة الفلفل من خلال عدستين مختلفتين.
5. اطلب من التلاميذ استخدام مخطط الميكروسكوب كمرجع وتسجيل خطوات استخدام الميكروسكوب، ثم اطلب من التلاميذ رسم صورة للعينة مع كلٍ من قوى التكبير المختلفة. ناقش مع الفصل الاختلافات في الصور وما يمكن تعلمه من كل منها.
6. اطلب من التلاميذ التفكير في الاستنتاجات التي يمكن استخلاصها من ملاحظاتهم. شجع التلاميذ على ملاحظة عينة وتحديد الأدلة بناءً على ملاحظاتهم.
7. اختتم هذا النشاط بمناقشة كيف ساعدتنا التطورات في الاكتشافات العلمية على فهم العالم من حولنا بصورة أفضل. تسمح لنا أجهزة الميكروسكوب برؤية الأشياء الصغيرة جدًا وفهم الخلايا وكيفية عملها بشكل أفضل. لا بد أن يفهم التلاميذ أن المعرفة العلمية الحالية بالخلايا وكيفية عملها ليست كاملة؛ لأننا نتقدم دائمًا ونتعلّم أكثر بمضي الوقت.

قد ترغب في تشجيع التلاميذ بتوضيح أن العلماء الذين يساهمون في إثراء المعرفة العلمية يأتون من خلفيات علمية متنوعة. مع دخول المزيد من الأشخاص إلى مجالات الدراسة العلمية وإجراء أبحاثهم، سيتم حل المزيد من ألغاز الطبيعة.

وضّح مرة أخرى باستخدام عينة مختلفة إذا أمكن. اطلب من التلاميذ توجيهك خطوة بخطوة لاستخدام الميكروسكوب.

تابع الدرس 2

عينة من إجابات التلاميذ.

سجّل الخطوات التي ينفذها معلمك لإعداد شريحة ميكروسكوب.
قد تتنوع الإجابات.

1. *اختر شريحة ميكروسكوب. باستخدام القطارة، ضع قطرة ماء واحدة في وسط الشريحة.*
2. *استخدم الملقط لوضع جزء من قشرة الفلفل في وسط قطرة الماء.*
3. *ضع الغطاء بعناية فوق العينة.*

التحليل والاستنتاج: فكّر في النشاط

بعد أن يكمل التلاميذ التجربة، نظّم مناقشة عن الملاحظات التي سجلها التلاميذ أثناء استخدام الميكروسكوب. امنح التلاميذ الوقت للإجابة عن الأسئلة التالية.

عينة من إجابات التلاميذ.

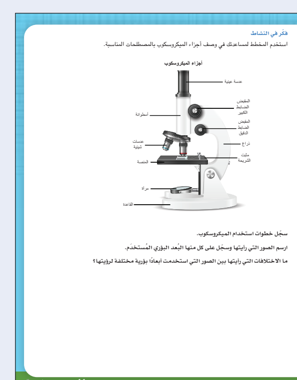
سجّل خطوات استخدام الميكروسكوب. قد تتنوع الإجابات.

1. *ضع شريحة الميكروسكوب على المنصة.*
2. *ثبّت الشريحة بمشبكي التثبيت.*
3. *اختر العدسة الشيئية الأقل قوة تكبير وتأكد من تثبيتها في موضعها.*
4. *أثناء النظر من خلال العدسة العينية، استخدم مقابض الضبط لإظهار العينة بوضوح.*
5. *اختر العدسة الشيئية التالية واضبط تركيز الصورة مرة أخرى.*
6. *تأكد من تنظيف الشريحة وإعادة الميكروسكوب إلى مكان آمن عند الانتهاء.*

ارسم الصور التي رأيتها وسجِّل على كل منها البُعد البؤري المُستخدَم. قد تتنوع الإجابات.

ما الاختلافات التي رأيتها بين الصور التي استخدمت أبعادًا بؤرية مختلفة لرؤيتها؟ قد تتنوع الإجابات.
تمكنا من رؤية المزيد من التفاصيل حين استخدمنا أبعادًا بؤرية مختلفة.

كتاب التلميذ صفحة 11



فيديو الدرس 3



الكود السريع:
egst6014

رقمي



الكود السريع:
egst6015



نشاط 7
لاحظ كعالم



25 دقيقة

مكونات الخلية

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يستخدم التلاميذ الفيديو والنص لوضع تفسير يستند إلى الأدلة يصف العلاقة بين تركيب ووظائف نظام الخلية.

السياق العلمي

كل عضيات الخلية لها وظائف محددة، وتتجمع مجموعة من الخلايا ذات الخصائص والوظائف المتشابهة معًا لتكوين الأنسجة. في الكائنات عديدة الخلايا، تؤدي الخلايا وظائف مختلفة؛ فالخلايا نفسها أنظمة معقدة مكونة من أجزاء عديدة.

الاستراتيجية

تم تصميم مقاطع الفيديو لمساعدة التلاميذ على تحقيق الأهداف التعليمية، إذا واجه التلاميذ صعوبة في الوصول إلى الفيديو، فقد تم توفير نص مقروء لدعم عملية التعلم.

وجّه التلاميذ للعمل في ثنائيات. وضح للتلاميذ أن كل ثنائي سيعمل كمجموعة واحدة لتطبيق التفسير العلمي على الفيديو والنص أثناء مقارنة الخلية النباتية بالخلية الحيوانية. يجب على التلاميذ تحديد ما إذا كان الدليل مناسبًا لاستنتاج أن الخلايا تُعتبر أنظمة.

لمساعدة التلاميذ على الاستماع بعناية بعضهم لبعض، اطلب منهم مشاركة إجاباتهم مع زميل. بعد أن تُتاح الفرصة لكلا التلميذين لمشاركة إجاباتهما بعضهما مع بعض، ادعُ التلاميذ لمشاركة الإجابات مع مجموعة مكونة من أربعة إلى ستة تلاميذ من خلال إعادة صياغة أو تكرار وصف زملائهم عن سبب اعتبار الخلية نظامًا.

عينة من إجابات التلاميذ.

كيف تختلف الكائنات الحية من حيث درجة التعقيد في التركيب؟ قد تتنوع الإجابات. يمكن أن تكون الكائنات الحية إما وحيدة الخلية أو عديدة الخلايا.

ما الأنظمة (الأجهزة) التي تحافظ على الكائنات الحية عديدة الخلايا على قيد الحياة؟ قد تتنوع الإجابات. يتم تنظيم بنية معظم الكائنات عديدة الخلايا في خمسة مستويات: الخلية، والأنسجة، والعضو، والجهاز، والكائن الحي بأكمله.

ما الذي يجعل الخلية نظامًا؟ قد تتنوع الإجابات. تتكون الخلية من عضيات تعمل بطرق مختلفة للحفاظ على الخلية.

كتاب التلميذ صفحة 12





نشاط 8
حلّل كعالم


20 دقيقة

وظائف مكونات الخلية

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يستخدم التلاميذ أدلة من النص لوضع تفسير يصف وظائف مكونات الخلية.

السياق العلمي

تحتوي معظم الخلايا على تراكيب مشتركة يؤدي كل منها وظائف مختلفة. تعمل هذه المكونات معًا كنظام للحفاظ على بقاء الخلية والكائن الحي.

المهارات الحياتية التفكير الناقد

الاستراتيجية

قبل أن يبدأ التلاميذ في قراءة النص، اطلب منهم الانتقال إلى العبارات التي تلي فقرة القراءة. ستتألف العبارات من ثلاث حقائق وعبارة خطأ واحدة حول وظائف مكونات الخلية. يجب على التلاميذ استخدام المعلومات الواردة في النص لتحديد العبارة الخاطئة.

وزع التلاميذ في ثنائيات وشجعهم على قراءة النص ومناقشة العبارات الأربع. اطلب من التلاميذ أن يتوصلوا إلى إجماع حول العبارة الخاطئة، وأن يصححوا الخطأ بمعلومات حقيقية. سيقدم تصحيح التلاميذ للخطأ دليلًا يساعدهم على الإجابة عن سؤال: "هل تستطيع الشرح؟".

عينة من إجابات التلاميذ.

فكّر في العبارات التالية. أي منها صحيح وأي منها خطأ؟ حدد العبارة الخطأ ثم صححها. أ. تستخدم الخلايا السيتوبلازم للتحكم في وقت انقسام الخلية.

العبارة بعد تصحيحها: النواة هي المكان الذي يتم فيه تخزين الحمض النووي للخلية، وهي التي تتحكم في أنشطة الخلية، بما في ذلك انقسام الخلية.

رقمي

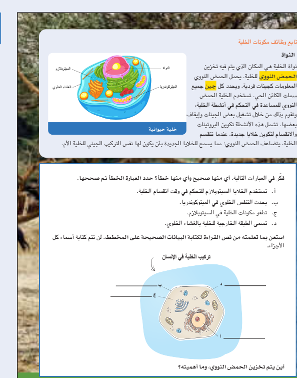


الكود السريع:
egst6016

كتاب التلميذ صفحة 13-14



كتاب التلميذ صفحة 14



أخيرًا، اطلب من التلاميذ وضع البيانات على مخطط الخلية البشرية بأسماء المكونات التي تعرفوا عليها في فقرة القراءة. لن تتم كتابة أسماء كل الأجزاء. قد تحتاج إلى تنفيذ ذلك النشاط مع الفصل بأكمله.

عينة من إجابات التلاميذ.

استعن بما تعلمته من نص القراءة لكتابة البيانات الصحيحة على المخطط. لن تتم كتابة أسماء كل الأجزاء. أ. النواة، ب. الغشاء الخلوي، جـ. السيتوبلازم، د. الميتوكوندريا

أين يتم تخزين الحمض النووي، وما أهميته؟ قد تتنوع الإجابات. يتم تخزين الحمض النووي في النواة. الحمض النووي مهم لأنه يحتوي على الجينات التي تحدد السمات.

فيديو الدرس 4

الكود السريع:
egst6017

رقمي

الكود السريع:
egst6018

كتاب التلميذ صفحة 15-18




نشاط 9
حلّل كعالم


15 دقيقة

مقارنة الخلية النباتية بالخلية الحيوانية

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يحصل التلاميذ على معلومات من النص والصور لمقارنة وظائف عضيات الخلية النباتية بالخلية الحيوانية. يستخلص التلاميذ بعد ذلك استنتاجات عن أوجه التشابه بين الخلايا النباتية والحيوانية.

السياق العلمي

تحتوي الخلايا النباتية والحيوانية على العديد من العضيات المشتركة، حيث تحتوي كل من الخلايا النباتية والحيوانية على عضيات للمساعدة على التحكم في الخلية، وتنظيمها، والحفاظ عليها. تحتوي الخلايا النباتية على عضيات خاصة تساعد النبات في الحفاظ على شكله وعضيات أخرى تسمح للنبات بصنع غذائه.

الاستراتيجية

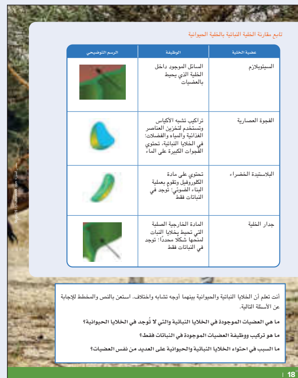
كلف التلاميذ بقراءة النص الذي يقارن بين الخلية النباتية والخلية الحيوانية. ضع التلاميذ في مجموعات من أربعة تلاميذ واطلب منهم إنشاء قائمة مرقمة بأوجه التشابه والاختلاف بين تراكيب ووظائف عضيات الخلايا النباتية والحيوانية أثناء القراءة. عندما ينتهي التلاميذ، اطلب من المجموعات مشاركة أحد أوجه التشابه أو الاختلاف من قائمتهم. أخيرًا، اطلب من التلاميذ العمل في مجموعاتهم لاختيار عضية واحدة لخلية نباتية أو حيوانية وشرح كيف ستتأثر وظيفة الخلية في حالة تلف هذه العضية أو عملها بشكل غير صحيح. نظّم مناقشة بين تلاميذ الفصل باستخدام الأسئلة التي تلي النص في كتاب التلميذ.

التمايز

تلاميذ فائقون

أثناء عمل التلاميذ في النشاط، تحدّ التلاميذ لإنشاء قائمة بالمأكولات التي يمكن استخدامها لتمثيل عضيات الخلايا النباتّية أو الحيوانية. قد يقترح التلاميذ استخدام الجيلاتين السيتوبلازم، وغلاف حلوى مطوي لتمثيل جهاز جولجي، والعلكة لتمثيل نواة الخلية. شجع إبداع التلاميذ من خلال حثهم على مشاركة أفكارهم مع الفصل بأكمله. ضع في اعتبارك إنشاء قائمة مفتوحة لأفكار التلاميذ وإنشاء نموذج للفصل إذا سمح الوقت بذلك.

كتاب التلميذ صفحة 18



عينة من إجابات التلاميذ.

ما هي العضيات الموجودة في الخلايا النباتية والتي لا تُوجد في الخلايا الحيوانية؟ تحتوي الخلايا النباتية على بعض العضيات غير تلك الموجودة في الخلايا الحيوانية، بما في ذلك البلاستيدات الخضراء والجدار الخلوي. أيضًا، يختلف حجم الفجوة العصارية بين الخلية النباتية والخلية الحيوانية؛ فهي أكبر في الخلية النباتية من الخلية الحيوانية.

ما هو تركيب ووظيفة العضيات الموجودة في النباتات فقط؟ البلاستيدات الخضراء هي المكان الذي يحدث فيه البناء الضوئي. الجدار الخلوي عبارة عن طبقة خارجية صلبة توجد حول الجزء الخارجي من الخلية النباتية؛ ما يعطيها شكلًا محددًا. الفجوة العصارية تخزن الماء للنبات.

ما السبب في احتواء الخلايا النباتية والحيوانية على العديد من نفس العضيات؟ تحتوي الخلايا النباتية والحيوانية على العديد من نفس العضيات؛ لأن الخلايا تعمل بشكل متشابه للغاية. تحتوي كل خلية على حمض نووي يعمل على إنتاج البروتين والميتوكوندريا التي تنتج الطاقة لإمداد الخلية بها. تتحكم الأغشية الخلوية في المواد التي تدخل الخلية وتخرج منها.

رقمي



الكود السريع: egst6019

كتاب التلميذ صفحة 19-20





نشاط 10
قيّم كعالم



30 دقيقة

المشروع: تخطيط مدينة كنموذج للخلية

هدف تدريس النشاط

مشروع STEM هذا عبارة عن تقييم تكويني يستخدم فيه التلاميذ الممارسات الهندسية والرياضية لتخطيط وبناء مدينة كنموذج للخلية. يستخدم التلاميذ نموذج المدينة لتشبيه وظائف التراكيب الخلوية. ينقسم هذا المشروع إلى نشاطين، الأول للتخطيط والثاني لبناء وتقديم التصاميم.

السياق العلمي

تحتوي الخلايا على أنظمة فرعية تشكل جزءًا من نظام أكبر ومعقد. التراكيب داخل الخلايا تكون متخصصة لأداء وظائف محددة. وأحد تشبيهات الخلية هو المنشآت الموجودة داخل المدينة، والتي تتخصص في تنفيذ الوظائف المطلوبة للمدينة.

المهارات الحياتية الإبداع

الاستراتيجية

- اقرأ للفصل بالكامل تعليمات مشروع تخطيط مدينة كنموذج للخلية. راجع كل منشآت المدينة مع التلاميذ من خلال سؤالهم عما يحدث في كل مكان.
- أكمل الجدول مع التلاميذ لتحديد منشأة محتملة في مدينة نموذجية لكل عضية من العضيات المدرجة، سواء في مجموعات أو مع الفصل بأكمله.
- قسِّم الفصل إلى مجموعات من ثلاثة أو أربعة تلاميذ. اطلب من المجموعات تحديد خلية نباتية أو خلية حيوانية، ثم ممارسة العصف الذهني لإنشاء قائمة بالمواد التي يمكنهم استخدامها لبناء نموذج.
- أخيرًا، وجِّه المجموعات لإنشاء خطة لبناء نموذج ثلاثي الأبعاد للمدينة كنموذج للخلية. لا بد أن يضع التلاميذ لافتة بيانات لكل عضية لتوضيح منشأة المدينة التي تمثلها العضية ولماذا.

كتاب التلميذ صفحة 20

عينة من إجابات التلاميذ.

الشبكة الإندوبلازمية: *عمال البناء أو موقع البناء*

جهاز جولجي: *مصنع التعبئة والتغليف أو مكتب البريد*

الفجوة العصارية: *صومعة التخزين أو مرفق التخزين*

الجدار الخلوي (النباتات فقط): *جدار قوي من الطوب أو الحجر يحيط بالمدينة*

البلاستيدة الخضراء (النباتات فقط): *مصنع الغذاء*

اكتب قائمة بالمواد التي قد تحتاج إليها لإنشاء نموذجك. حاول اختيار مواد من الحياة اليومية يسهل جمعها أو العثور عليها في المنزل أو المدرسة. قد تتنوع الإجابات.

بمجرد أن يوافق معلمك على قائمتك، قم بوضع خطة لنموذج ثلاثي الأبعاد للمدينة كنموذج للخلية الخاصة بك. قم بوضع لافتة بيانات لكل عضية لتوضيح منشأة المدينة التي تمثلها العضية ولماذا. قد تتنوع الإجابات. يجب أن تُظهر إجابات التلاميذ خطة واضحة لبناء نموذج ثلاثي الأبعاد يتضمن جميع العضيات وأسمائها. أن تحتوي كلّ لافتات البيانات على شرح واضح.

فيديو الدرس 5



الكود السريع:
egst6020



45 دقيقة



نشاط 11
ابحث كعالم

البحث العملي: بناء مدينة كنموذج للخلية

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يستخدم التلاميذ الخطط التي تم تطويرها في النشاط السابق لبناء نموذج لخلية تعمل كنظام باستخدام تشبيه المدينة.

السياق العلمي

تحتوي الخلايا على أنظمة فرعية تشكل جزءًا من نظام أكبر ومعقد. التراكيب داخل الخلايا تكون متخصصة لأداء وظائف محددة. وأحد تشبيهات الخلية هو المنشآت الموجودة داخل المدينة، والتي تتخصص في تنفيذ الوظائف المطلوبة للمدينة. إن إنشاء النماذج وتوصيل الأفكار العلمية يعد من العمليات العلمية والهندسية المهمة.

محفز النشاط: توقّع

قام التلاميذ سابقًا بممارسة العصف الذهني لمنشآت المدينة التي يمكنها تمثيل وظائف العضيات المختلفة داخل الخلية. هناك اختلافات بين تراكيب الخلايا النباتية والحيوانية.

عينة من إجابات التلاميذ.

كيف تتوقع اختلاف نماذج الخلايا النباتية والحيوانية؟ هل هناك أي تراكيب ستجدها في نوع واحد من النماذج؟ قد تتنوع الإجابات. قد يكون شكل نماذج الخلايا مختلفًا. تعد البلاستيدات الخضراء مثالًا على تراكيب موجودة في الخلايا النباتية فقط.

إجراءات النشاط: خطوات التجربة

1. وجّه المجموعات لمراجعة الخطط التي قاموا بإنشائها لبناء مدينة كنموذج للخلية في النشاط السابق.
2. قدم التعليمات بشأن استخدام المواد. حدد مديرًا لمواد المجموعة إذا كان ذلك سيفيد في تنظيم فصلك.
3. تجول في أرجاء الفصل بينما تعمل المجموعات على إنشاء نماذجها. شجع التلاميذ على استخدام المصطلحات العلمية الصحيحة لكل عضية يمثلونها.
4. بمجرد انتهاء المجموعات من إنشاء النموذج، امنحهم الوقت للتخطيط لعرض تقديمي موجز. اطلب من التلاميذ عرض إجراءاتهم)كيف عملوا معًا، وكيف اتخذوا القرارات، وما إلى ذلك) وتصميمهم النهائي.

رقمي



الكود السريع:
egst6021

كتاب التلميذ صفحة 21



قائمة المواد
(لكل مجموعة)

- خطط بناء مدينة كنموذج للخلية (من النشاط السابق)
- المواد اللازمة لإنشاء النموذج، تشمل الصلصال ومواد قابلة لإعادة التدوير
- اللوازم الفنية، تشمل الألوان وأقلام التحديد
- مواد أخرى تم تحديدها في النشاط السابق

السلامة

اتبع قواعد السلامة العامة في المعمل.

5. اسمح لكل مجموعة بتقديم عرضها إلى الفصل بأكمله إذا سمح الوقت بذلك.
6. اطلب من التلاميذ التجول في الفصل في «جولة المعرض» لاستعراض النماذج.
7. إذا سمح المكان، ففكر في عرض النماذج على تلاميذ المدرسة وليس الفصل فقط.

التحليل والاستنتاج: فكّر في النشاط

بعد أن ينتهي التلاميذ من البحث، وجههم للإجابة عن الأسئلة في كتاب التلميذ.

عينة من إجابات التلاميذ.

ما الاختلافات التي لاحظتها بين النماذج التي صممها زملائك في الفصل؟ قد تتنوع الإجابات، ولكن يجب على التلاميذ ملاحظة المجموعات التي قامت بإنشاء نماذج للخلايا النباتية والتي قامت بإنشاء نماذج للخلايا الحيوانية.

كيف يساعدك إنشاء نموذج على فهم الخليّة كنظام؟ قد تتنوع الإجابات. توفر النماذج تمثيلًا مرئيًا للمفاهيم العلمية. ساعدني نموذجي على تذكر التراكيب والوظائف المختلفة لمكونات الخلية.

التمايز

تلاميذ يقتربون من التوقعات

في هذه المرحلة، يجب أن يكون التلاميذ قادرين على التفريق بين الخلايا النباتية والحيوانية بسهولة. إذا كان التلاميذ يواجهون صعوبة في ذلك، فوجههم لإنشاء مخطط مكون من عمودين. ساعد التلاميذ في كتابة خصائص نوع الخلية في العمود الصحيح.

مراجعة تأملية للمعلم

- هل كان تلاميذي قادرين على تمثيل العضيات المختلفة للخلايا النباتية والحيوانية بشكل مرئي؟
- كيف يمكنني تغيير هذا النشاط في المرة القادمة حتى يتمكن التلاميذ من ملاحظة الاختلافات بين الخلايا النباتية والحيوانية بشكل أفضل؟


فيديو الدرس 6
الكود السريع: egst6022

الدرس 6


رقمي
الكود السريع: egst6023


نشاط 12
سجِّل أدِلّة كعالم


15 دقيقة

كتاب التلميذ صفحة 22



العودة إلى البداية: الخلية كنظام

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يعود التلاميذ إلى الأسئلة التي طُرحت في بداية المفهوم، ويعيدون النظر فيها بناءً على ما تعلموه خلال شرح المفهوم. يقدم التلاميذ تفسيرات علمية عن الظاهرة محل البحث «وحدات بناء الطبيعة»، وسؤال: "هل تستطيع الشرح؟".

السياق العلمي

إن عملية كتابة التفسير العلمي بالاستعانة بالأدلة لدعم الفرض تعد خطوة أساسية في تكوين معرفة علمية يمكن استخدامها وتطبيقها.

المهارات الحياتية الإبداع

الاستراتيجية

اعرض الظاهرة محل البحث «وحدات بناء الطبيعة»، وسؤال: "هل تستطيع الشرح؟". اطلب من التلاميذ عمل مناقشة مع الفصل أو كل زميل مع زميله عن تفسيراتهم للظاهرة محل البحث «وحدات بناء الطبيعة».

عينة من إجابات التلاميذ.

كيف يمكنك الآن وصف «وحدات بناء الطبيعة»؟ تتكون كل الكائنات الحية من خلية واحدة أو أكثر، هذه الخلايا هي الوحدات الأساسية أو وحدات البناء للحياة على الأرض. مثلما يمكن استخدام المكعبات لإنشاء العديد من الأشكال المختلفة، من السيارات إلى القلاع، فالخلايا هي وحدات تشكّل العديد من الكائنات الحية المختلفة.

ما الاختلاف بين تفسيرك الحالي وتفسيرك السابق؟ قد تتنوع الإجابات.

بعد السماح للتلاميذ بالمناقشة،

اسأل *كيف ساهم هذا الشرح في الإجابة عن السؤال المطروح: "هل تستطيع الشرح؟"*



هل تستطيع الشرح؟

ما هي الخلية؟

بعد أن استعرض التلاميذ عينة من تفسيراتهم العلمية في السنوات السابقة، يجب أن يكونوا على دراية بعملية استخدام الأدلة لدعم فرضهم. قد تود استعراض التالي:

الفرض هو إجابة من جملة واحدة عن السؤال الذي بحثت فيه. فهو يجيب عن سؤال: ما الذي يمكنك استنتاجه؟ ويجب ألا يبدأ بـ *نعم* أو *لا*.

عينة من إجابات التلاميذ.

فرضي: *تتكون كل الكائنات الحية من خلية واحدة أو أكثر،*

يجب أن تكون **الأدلة**:

- كافية—أي تستخدم أدلة كافية لدعم الفرض.
- مناسبة—أي تستعين ببيانات تدعم فرضك. واترك المعلومات التي لا تدعم فرضك.
- ذات صلة – أي تستشهد بالمعلومات المكتسبة من خلال الأنشطة والتجارب في المفهوم بأكمله للدفاع عن الفرض.

في هذه المرحلة، يجب أن يكون التلاميذ قادرين على وضع تفسير علمي يشتمل على أدلة وتعليلات توصلوا إليها كجزء من التفسير.

عينة من إجابات التلاميذ.

التفسير العلمي المستند إلى أدلة: *الخلايا هي في الغالب الوحدات الميكروسكوبية الأساسية التي تتكون منها جميع الكائنات الحية. في بحثنا باستخدام الميكروسكوب، تمكنا من رؤية الخلايا في عينة النبات. تعلمنا من النص والفيديو أن الوظيفة الرئيسية للخلية هي تنظيم وظائف الكائن الحي. مكونات الخلية أو عضياتها لديهما وظائف محددة تدعم الأنسجة، والأعضاء، والأجهزة. يشكل الغشاء الخلوي حدود الخلية ويحتوي على مكوناتها. تحتوي النواة على الحمض النووي وتتحكم في نشاط الخلية. السيتوبلازم هو مادة شبيهة بالهلام تملأ الخلية وتحتوي على جميع العضيات. الميتوكوندريا تمد الخلية بالطاقة اللازمة. الخلية عبارة عن نظام به العديد من المكونات التي تدعم وظيفتها المستمرة. عندما قمنا بتصميم مدينة كنموذج للخلية الخاص بنا، قمنا بمقارنة الأماكن المهمة التي تحافظ على سير عمل المدينة بمكونات الخلية.*

تابع الدرس 6

البحث والمصادر

- صف الخطوات التالية التي يجب اتخاذها من أجل اكتساب المزيد من المعرفة عن محتوى المفهوم.
- أشر إلى المصادر المرجعية التي يمكن أن توسع البحث.
- استعرض بشكل مفصل أفكارًا للبحث والتجارب المستقبلية.

بعد تقديم الدعم للتلاميذ، شجعهم على التفكير في كيفية توسيع نطاق تعلمهم. اطلب من التلاميذ التفكير في الأسئلة التالية:

- ما الذي تريد تعلّم المزيد عنه؟
- ما الموارد التي ستستخدمها لتوسيع نطاق بحثك؟
- كيف ستبني على أبحاثك؟

يمكن للتلاميذ التعبير عن فروضهم، وأدلتهم، وأفكارهم للبحث والمصادر إما كتابةً، أو رسمًا، أو شفهيًّا. إذا سمح الوقت بذلك، فاطلب من التلاميذ مشاركة فروضهم، وأدلتهم، وأفكارهم للبحث والمصادر. ستتنوع إجابات التلاميذ في كل الأقسام. يجب أن تكون عينة إجابات التلاميذ الموضحة هي معيار للإجابات الممكنة.

مراجعة تأملية للمعلم

- ما وسائل الدعم التي قدمتها للتلاميذ لتقديم تفسيراتهم العلمية؟
- كيف أعرف أن تلاميذي مستعدون لتطبيق المعرفة بالمحتوى الأساسي في سياق آخر؟

رقمي



الكود السريع:
egst6024

كتاب التلميذ صفحة 23-24





التطبيق العملي STEM



نشاط 13
حلّل كعالِم

20 دقيقة

المهن وعلم الخلايا

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يحصل التلاميذ على معلومات عن عمل وأدوات علماء الخلايا. ثم يفكر التلاميذ في التطبيقات المهنية الأخرى للطرق التي يستخدمها علماء الخلايا.

السياق العلمي

يتخصص علماء الخلايا في دراسة بنية الخلية ووظيفتها. لرؤية العضيات داخل الخلايا بوضوح، يستخدم علماء الأحياء أجهزة الميكروسكوب القوية والصبغات، مثل أزرق الميثيلين شائع الاستخدام.

الاستراتيجية

قبل بدء النشاط، اطلب من التلاميذ التفكير في صور الخلايا التي رأوها خلال المفهوم. اطلب منهم التفكير في أوجه التشابه أو الاختلاف بين هذه الصور والخلايا التي تمكنوا من رؤيتها عند إجراء تجربة استخدام الميكروسكوب. اطلب من التلاميذ مشاركة بعض المقارنات مع الفصل. اشرح للتلاميذ أن هناك العديد من الأساليب والأدوات التي يمكن للعلماء استخدامها لعرض الخلايا وتصويرها بشكل فعال. أخبر التلاميذ بأنهم سيقرؤون عن عمل علماء الخلايا. علماء الخلايا هم علماء أحياء متخصصون في دراسة الخلايا.

امنح التلاميذ وقتًا لقراءة النص، إما بمفردهم أو مع زميل. بعد انتهاء التلاميذ، نظّم مناقشة بين تلاميذ الفصل باستخدام الأسئلة والنشاط التحفيزي "تحدّث إلى زميلك".

ريادة الأعمال

بينما تتقدم التكنولوجيا، يمكن للعلماء تعميق فهمهم. بالنسبة إلى علماء الخلايا، خلقت التطورات في آلية عمل أجهزة الميكروسكوب فرصًا لرؤية التراكيب الخلوية بتفاصيل أكبر. ولكن من الذي يطور أجهزة الميكروسكوب؟ من أجل أن تكون هذه التطورات التكنولوجية مفيدة، لا بد أن يعمل العلماء جنبًا إلى جنب مع المهندسين الذين يعملون على تحسين أجهزة الميكروسكوب والأجهزة الأخرى وإتقان صنعها. كيف يمكن للعمل مع المتخصصين الآخرين تعزيز الابتكار والإبداع؟ اطلب من التلاميذ التفكير في الأوقات التي أرادوا فيها فعل شيء ما واحتاجوا إلى مساعدة من شخص آخر. يتعين على رواد الأعمال غالبًا أن يعتمدوا على التعاون مع الآخرين.

رقمي



الكود السريع:
egst6025

كتاب التلميذ صفحة 25



المراجعة والتقييم



نشاط 14
قيِّم كعالم



10 دقائق

الربط بمشروع الوحدة: الخلية كنظام

هدف تدريس النشاط

يطلب النشاط الأخير في المفهوم من التلاميذ مراجعة وربط الأفكار الرئيسية للمفهوم بالمشروع الذي سيكملونه في نهاية الوحدة.

السياق العلمي

وكجزء من عملية مراجعة المفهوم، يفكر التلاميذ في المعرفة المكتسبة خلال دراسة المفهوم ويقومون بتجميعها. يساعد هذا النشاط التلاميذ على تحسين خطة العمل أثناء تفكيرهم في كيفية تطبيق ما تعلموه على التقييم الختامي بمشروع الوحدة.

المهارات الحياتية القدرة على التحمل

الاستراتيجية

بعد أن حقق التلاميذ أهداف هذا المفهوم، اطلب منهم مراجعة الأفكار الرئيسية في المفهوم. يمكنك الطلب من التلاميذ إعادة قراءة «نظرة عامة على مشروع الوحدة» أو إلقاء نظرة على «مشروع الوحدة» في نهايتها.

امنح التلاميذ وقتًا لتسجيل أفكارهم. في المفاهيم القادمة، يجب على التلاميذ الرجوع إلى الملاحظات التي سجلوها في المفاهيم السابقة حتى يتمكنوا من تطوير تفكيرهم وتنقيح خططهم.

المفهوم

1.2

الجسم كنظام

أهداف المفهوم

بعد الانتهاء من دراسة هذا المفهوم، يجب أن يكون التلاميذ قادرين على:

- تصميم نموذج يوضح العلاقة بين الخلايا، والأنسجة، والأعضاء، وأجهزة الجسم.
- التحقق من وجمع الأدلة التي توضح أن جهاز الإخراج هو مثال على تناغم عمل أجهزة الجسم المختلفة.
- وصف عمليات التفاعل بين أجهزة الجسم لتوضيح مساهمتها في الوظيفة العامة للجسم.
- الاستدلال على أن الجسم عبارة عن نظام متكامل يتكون من أجهزة تعمل معًا، وكل جهاز يتكون من مجموعات من الخلايا التي تكوِّن الأنسجة، والأعضاء.



الكود السريع:
egst6026

المصطلحات الأساسية

فتحة الشرج، العضلة ثنائية الرأس، المثانة، الجهاز الوعائي، الجهاز الدوري، القولون، الانقباض، الحجاب الحاجز، عملية الهضم، الجهاز الهضمي، جهاز الغدد الصماء، الإنزيم، المريء، جهاز الإخراج، البراز، الحويصلة الصفراوية، الغدة، الكلية، الأمعاء الغليظة، الرئتان، العضلة، الجهاز العضلي الهيكلي، النفرون، البنكرياس، المستقيم، الجهاز التنفسي، اللعاب، الأمعاء الدقيقة، الأنسجة، العضلات ثلاثية الرؤوس، القناة البولية، الجهاز البولي.



الكود السريع:
egst6027

مصدر الصورة: MikhailSh / Shutterstock.com

خطة توزيع دروس المفهوم

مسار التدريس المقترح

يجب على التلاميذ أداء كل أنشطة المسار المقترح لتلبية المتوقع من تطبيق المعايير.

نطاق التعلم	الأيام	الدرس النموذجي	الوقت
تساءل	الدرس 1	نشاط 1	10 دقائق
		نشاط 2	15 دقيقة
		نشاط 3	20 دقيقة
تعلّم	الدرس 2	نشاط 4	25 دقيقة
		نشاط 5	20 دقيقة
	الدرس 3	نشاط 6	15 دقيقة
		نشاط 7	30 دقيقة
	الدرس 4	نشاط 8	20 دقيقة
		نشاط 9	25 دقيقة
	الدرس 5	**نشاط 10**	35 دقيقة
		نشاط 11	10 دقائق
شارِك	الدرس 6	نشاط 12	15 دقيقة
		نشاط 13	15 دقيقة
		نشاط 14	15 دقيقة



الكود السريع:
egst6028

الأنشطة المكتوبة بخط عريض هي أنشطة عملية.
يمكن العثور على قائمة بالمواد المطلوبة والإعدادات الإضافية على النسخة الرقمية من كتاب العلوم.

خلفية عن المحتوى

أنظمة الجسم

يحتوي الجسم على 11 جهازًا حيويًا، تعمل معًا لإمداد الجسم بالطاقة وحمايته من التهديدات والأمراض والحفاظ على صحته. لقد تعلّم التلاميذ بعض المعلومات عن أعضاء جسم الإنسان والأجهزة الحيوية التي تنتمي إليها هذه الأعضاء وتؤدي وظيفتها.

الجهاز العصبي وجهاز الغدد الصماء

في الصف الرابع الابتدائي، تعلّم التلاميذ عن الجهاز العصبي أحد أهم الأجهزة وأكثرها تعقيدًا في جسم الإنسان. ينظم الجهاز العصبي وظائف أجهزة الجسم، التي تعمل بصورة إرادية أو غير إرادية، عن طريق نقل الرسائل من وإلى المخ. وإلى جانب الجهاز العصبي، يتحكم جهاز الغدد الصماء بصورة عامة في وظائف الجسم. فجهاز الغدد الصماء يستخدم مواد كيميائية تسمى الهرمونات تنتقل عبر الجسم.

الجهاز العضلي

يتكوّن الجهاز العضلي من مئات العضلات، وهناك ثلاثة أنواع من العضلات في الجسم: العضلات الهيكلية، والعضلات الملساء، والعضلات القلبية. تمثل العضلات الهيكلية ما يقرب من 600 عضلة وهي عضلات متصلة بالعظام. هذا هو نوع العضلات الذي يأتي في مخيلة الناس بمجرد سماع كلمة **عضلة**. تتحكم العضلات الملساء في الحركات اللاإرادية، بما في ذلك بعض وظائف الأعضاء. أما القلب فيتكون من العضلات القلبية.

الجهاز الدوري

تتمثل الوظيفة الرئيسية للجهاز الدوري في نقل الدم، والأكسجين والغازات الأخرى، والعناصر الغذائية لكافة أنحاء الجسم. بالإضافة للتخلص من النفايات الموجودة داخل الخلايا وتخليص الجسم منها. يحتوي جسم الإنسان على جهاز دوري مغلق، وهذا يعني أن الدم لا يغادر شبكة الأوعية الدموية التي تتكون من الأوردة، والشرايين، والشعيرات الدموية. يعد القلب مركز الجهاز الدوري؛ ويتراوح متوسط مقدار الدم في جسم البالغين بين 4.5 و5.5 لتر. يتدفق الدم في مسار مغلق خلال الجسم. قد يتذكر التلاميذ أنهم عقدوا مقارنة بين الجهاز الدوري للإنسان ونظام النقل في النبات خلال السنوات السابقة.

الجهاز التنفسي

تتمثل وظيفة الجهاز التنفسي في استخلاص الأكسجين وطرد ثاني أكسيد الكربون، فالجسم يحتاج للأكسجين لإنتاج الطاقة. ففي وجود الأكسجين، يستطيع الجسم استخدام الكربوهيدرات مثل الجلوكوز لإطلاق الطاقة المخزنة في الروابط الكيميائية. وينتج عن هذه العملية غاز ثاني أكسيد الكربون. والجهاز التنفسي هو المسؤول عن استخلاص الأكسجين من الهواء وطرد ثاني أكسيد الكربون الضار. إن الرئتين هما الأعضاء الرئيسية للجهاز التنفسي، وهما مرتبطتان بشكل كبير بالجهاز الدوري. خلال عملية الشهيق، يتدفق الهواء إلى داخل الرئتين.

تابع، خلفية عن المحتوى

يسري الأكسجين الذي نحصل عليه من الهواء داخل مجرى الدم. فالجهاز الدوري ينقل الدم المحمل بالأكسجين ويغذي به كافة خلايا الجسم لتتمكن الخلايا من الدمج بينه وبين الجلوكوز الذي حصلت عليه خلال عملية الهضم لتوليد الطاقة. وعند إنتاج الطاقة، يتكوّن غاز ثاني أكسيد الكربون؛ وخلال عملية الزفير، تخلص الرئتان الدم من ثاني أكسيد الكربون وتطرده إلى خارج الجسم.

الجهاز الهضمي

إن عملية معالجة الطعام ليتحول إلى صورة تمد الجسم بالطاقة هي وظيفة الجهاز الهضمي. تبدأ عملية الهضم من قضم قطعة من الطعام. فتتولى الأسنان واللسان طحن الطعام وتفتيته إلى قطع أصغر، ويعمل اللعاب السائل الموجود داخل الفم على تليين الطعام ليسهل عملية بلعه. وأثناء البلع، يتحرك الطعام من الفم إلى الحلق والذي يسمى "البلعوم"، وهو في الجزء الخلفي من الفم. وخلال سلسلة من الانقباضات العضلية اللاإرادية، يتحرك الطعام عبر المريء، ومنه إلى المعدة. يختلط الطعام في المعدة بالعصارات الحامضية التي تعمل على تفتيته وبعد مُضِيّ ساعات في المعدة، ينتقل الطعام المهضوم إلى الأمعاء الدقيقة في صورة سائلة. ينفذ الطعام المهضوم ويتم امتصاصه عبر جدار الأمعاء الدقيقة التي تقوم بتمريره عبر شبكة الأوعية الدموية لإمداد الجسم بالعناصر الغذائية اللازمة. ينتقل الطعام غير المهضوم والذي لم يتم امتصاصه إلى الأمعاء الغليظة، والمعروفة أيضًا باسم القولون. ثم تخرج فضلات الطعام من الجسم في صورة فضلات صلبة، تسمى برازًا.

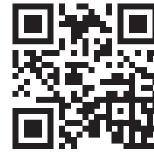
جهاز الإخراج

جهاز الإخراج هو جهاز تخليص الجسم من الفضلات. ووظيفته هو جمع الفضلات والسموم التي تنتجها الخلايا، ومن ثم طردها من الجسم. تنتج الخلية العديد من المواد، منها ثاني أكسيد الكربون، والماء، والنيتروجين، والأملاح غير العضوية، كما تطلق الحرارة. يستخدم الجسم بعض من هذه المواد، ولكن إذا كان مقدارها زائدًا عن حاجة الجسم، فيقوم جهاز الإخراج بطرد هذا المقدار الزائد من الجسم. إذا لم يتم التخلص من هذه الفضلات وتراكمت في أنسجة الجسم، فستؤدي إلى تسمم الخلايا. تتولى الأوعية الدموية تجميع هذه الفضلات، ومن ثم طردها من الخلايا. بمجرد طرد الفضلات من الخلايا، يتخلص الجسم من هذه الفضلات من خلال جهاز الإخراج.

تعمل الكليتان على ترشيح الدم من بعضٍ فضلات الجسم الكيميائية القابلة للذوبان. فللكُلى تراكيب خاصة تسمح لها بأداء هذه الوظيفة. يدخل الدم إلى الكلى بضغط مرتفع، ويساعد هذا الضغط على دفع مقدار من الماء والمواد القابلة للذوبان خارج الدم وعبر أنابيب خاصة. يعيد الجسم امتصاص بعض المواد المفيدة والماء من الكليتين، بينما ينتقل المتبقي من هذه المواد عبر أنبوب ويتم جمعها لتكوين البول. ينتقل البول إلى المثانة. يمكن للكلية ترشيح ما يقرب من 180 لترًا يوميًا للشخص البالغ!

الرئة هي العضو المسؤول عن إخراج الفضلات الغازية من الجسم. تخرج الغازات مثل ثاني أكسد الكربون من الجسم عن طريق عملية الزفير. تخرج الفضلات الأخرى، من خلال مسام الجلد في صورة عرق. يستفيد جلد الإنسان من الماء في تنظيم درجة حرارة الجسم من خلال التعرّق الذي يساعد على طرد السموم من الجسم في نفس الوقت.

فيديو الدرس 1



الكود السريع: egst6029

رقمي



الكود السريع: egst6030

كتاب التلميذ صفحة 27



الدرس 1



نشاط 1
هل تستطيع الشرح؟ الجسم كنظام



10 دقائق

كيف يعمل جسمي كنظام؟

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط التمهيدي، يستدعي التلاميذ معرفتهم السابقة عن أجهزة الجسم ويشاركون هذه المعرفة معًا.

السياق العلمي

يؤدي كل جهاز وظيفته بالتشارك مع أجهزة الجسم الأخرى في نظام متكامل. فمثلًا، يمد الجهاز الهضمي الجهاز الهيكلي بالعناصر الغذائية اللازمة للنمو وشفاء الكسور.

الاستراتيجية

لقد تعلّم التلاميذ فيما سبق بعض المعلومات عن أجهزة الجسم. شجّع التلاميذ على محاولة تذكّر معلومات عن أجهزة الجسم وشرح دور الأعضاء في أداء وظائف الجسم. ثم قم بعمل تحدٍّ للتلاميذ للتفكير في كيف تعمل أجهزة الجسم معًا لأداء وظائفهم المحددة كنظام متكامل.

قد تكون لدى التلاميذ بعض الأفكار الأولية للإجابة عن سؤال: "هل تستطيع الشرح؟". بعد الانتهاء من دراسة هذا المفهوم، يجب أن يكون التلاميذ قادرين على تقديم تفسير علمي يشتمل على أدلة توصلوا إليها من أنشطة المفهوم.

اسأل

- *فكّر في موقف كنت فيه متوترًا من أمر ما. ربما مررت بمواقف كانت مشاعر التوتر هي المسيطرة، مثل التوتر بشأن إجراء اختبار أو عمل عرض تقديمي أمام الفصل. ما الذي يحدث داخل جسمك عندما تشعر بالتوتر؟*
  قد تتنوع الإجابات. عندما أشعر بالتوتر، تتسارع نبضات قلبي ويقشعر جسمي، وأبدأ في التعرّق، وأشعر بألم في معدتي.
- *ما هي أجهزة الجسم التي تستجيب للشعور بالتوتر؟*
  قد تتنوع الإجابات. أعرف أن الجهاز الدوري من بين الأجهزة التي تستجيب لمشاعر التوتر، عندما تتسارع نبضات قلبي.
- *كيف تعمل أجهزة الجسم معًا في نظام متكامل؟*
  قد تتنوع الإجابات. أعرف أن المخ جزء من الجهاز العصبي؛ لذا عندما أشعر بالتوتر، يتفاعل جهازي العصبي مع جهازي الدوري.

عينة من إجابات التلاميذ.



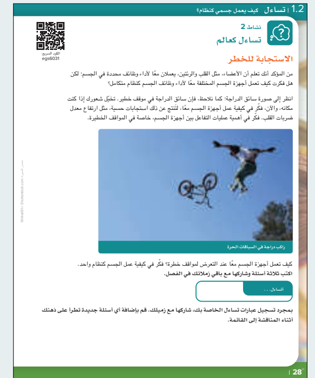
كيف يعمل جسمي كنظام؟ قد تتنوع الإجابات. تؤدي أجهزة جسمي المختلفة وظائف مختلفة. أعلم أنه عندما ينتابني الشعور بالتوتر، تتسارع نبضات قلبي. إذا كنت متوترًا قبل خوض سباق، فهذا يحفزني على الجري بشكل أسرع، حيث يعمل القلب والعضلات معًا مما يدفعني نحو الفوز.

رقمي



الكود السريع:
egst6031

كتاب التلميذ صفحة 28



الظاهرة محل البحث

نشاط 2
تساءل كعالم


15 دقيقة

الاستجابة للخطر

هدف تدريس النشاط

يفكّر التلاميذ في كيفية عمل أجهزة الجسم معًا؛ لينتج عن ذلك استجابات حسية، مثل ارتفاع معدل ضربات القلب.

السياق العلمي

ينشط الجهاز العصبي السمبثاوي في الجسم استجابة للتوتر الشديد. ثم يحفز الجهاز العصبي السمبثاوي الغدد الكظرية. تؤدي سلسلة التفاعلات هذه إلى زيادة معدل ضربات القلب، وضغط الدم، ومعدل سرعة التنفس.

الاستراتيجية

اعرض صورة راكب دراجة في السباقات الحرة يؤدي خدعة. اطرح سؤالًا على التلاميذ عن رد فعل أجسامهم استجابة لمشاعر الخوف. هل تتسارع نبضات القلب؟ هل تنقبض عضلاتهم؟ اطلب من التلاميذ مناقشة أسباب تسارع ضربات القلب عند الشعور بالخوف، ثم اطلب من التلاميذ التفكير في كيفية عمل أجهزة الجسم معًا عندما يكون الإنسان في خطر.

اسأل *كيف تعمل أجهزة الجسم معًا عند التعرض لمواقف خطرة؟*
قد تتنوع الإجابات. يخفق قلبي بسرعة عند التعرض لموقف خَطِر. عندما ترى عيني أمرًا خطيرًا، يرسل المخ إشارة لبدء الاستجابة للتهديد. إن العينين والمخ جزء من الجهاز العصبي. تستهلك العضلات طاقة في عملية الانقباض؛ مما يجعل جسمي يتحرك. أنا أتحرك لأكون إما قادرًا على الهرب أو مواجهة الخطر.

اطلب من التلاميذ التفكير في الأسئلة التي لديهم حول التفاعلات بين أجهزة الجسم. يجب أن يسجل التلاميذ أفكارهم المبدئية، وبعد أن ينتهي التلاميذ من تسجيل أسئلتهم بشكل فردي، امنحهم وقتًا لمناقشة كل تلميذ أفكاره مع زميله.

عينة من إجابات التلاميذ.

أتساءل...	*قد تتنوع الإجابات. لماذا أشعر بألم في معدتي عندما أجرب شيئًا جديدًا؟*
أتساءل...	*قد تتنوع الإجابات. ما الذي يجعل قلبي يخفق بسرعة؟*
أتساءل...	*قد تتنوع الإجابات. هل تتفاعل كل أجهزة الجسم معًا؟*



نشاط 3
قيّم كعالم



20 دقيقة

رقمي



الكود السريع:
egst6032

كتاب التلميذ صفحة 29



ما الذي تعرفه عن الجسم كنظام؟

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يكمل التلاميذ عناصر التقييم التكويني لتنشيط معرفتهم السابقة وتصحيح المفاهيم الخطأ عن أجهزة الجسم وكيفية عملهم معًا.

السياق العلمي

يتحكم الجهاز العصبي في العديد من أعضاء الجسم بشكل مباشر. فالمخ يستقبل المعلومات من العديد من أعضاء الجسم، ويرسل إشارات إلى هذه الأعضاء للقيام بوظائفها المحددة. يساعد الجهاز الهيكلي أجسامنا على الحركة عند انقباض العضلات.

أجهزة الجسم

الاستراتيجية

«أجهزة الجسم» هو تقييم تكويني لمستوى معرفة التلاميذ السابقة عن الجهاز العصبي وكيف يؤدي وظيفته بالعمل مع أجهزة الجسم الأخرى، مثل الجهاز الدوري والجهاز الهضمي. شجّع التلاميذ على العمل في ثنائيات ومناقشة الإجابات المحتملة قبل كتابة إجاباتهم.

عينة من إجابات التلاميذ.

هل يعتمد الجهاز العصبي على وظائف باقي أجهزة الجسم المختلفة ليعمل، مثل الجهاز الدوري أو الجهاز الهضمي؟ هل تعتمد أجهزة الجسم هذه على الجهاز العصبي؟ اشرح تعليلك واذكر أمثلة لكل إجابة. قد تتنوع الإجابات. يعتمد أداء الجهاز العصبي لوظيفته على باقي أجهزة الجسم الأخرى. فمثلًا، تحتاج الخلايا العصبية إلى العناصر الغذائية لأداء وظيفتها. تصل هذه العناصر الغذائية إلى الجسم كغذاء، بعد أن يقوم الجهاز الهضمي بتحليله ومعالجته. تنتقل العناصر الغذائية إلى الخلايا العصبية عن طريق الجهاز الدوري. يعتمد أداء وظيفة كل من الجهاز الهضمي والجهاز الدوري على الجهاز العصبي. فالجهاز العصبي يتحكم في عضلات المعدة بالإضافة إلى عضلات القلب.

حركة الذراع

الاستراتيجية

«حركة الذراع» هو تقييم تكويني لمستوى معرفة التلاميذ السابقة عن كيفية عمل أجهزة الجسم معًا للقيام بمهمة بسيطة، مثل رفع كوب من الماء. اطلب من التلاميذ إكمال هذا الجزء بشكل فردي.

عينة من إجابات التلاميذ.

تتطلب حركة الذراع لرفع كوب من الماء العديد من عمليات التفاعل بين أجهزة الجسم. استخدم الكلمات من بنك المصطلحات لإكمال كل جملة في الفقرة.

لرفع كوب من الماء، ترى العينان أولًا مكان الكوب على الطاولة، فيقوم المخ بحساب الحركات اللازمة، ويرسل التعليمات إلى العضلات. فتنقبض العضلات الموجودة في الذراع ليتحرك نحو الماء. ويقوم القلب بضخ المزيد من الدم لتغذية العضلات اللازمة للحركة.

فيديو الدرس 2



الكود السريع: egst6033

الدرس 2



نشاط 4
حلّل كعالم

25 دقيقة

تركيب الأنظمة الحية

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يقيم التلاميذ النص لتحليل سبب تعقيد بنية أجهزة الجسم بدءًا من الخلايا وحتى جسم الإنسان بالكامل.

السياق العلمي

الخلايا هي وحدات بناء جميع الكائنات الحية. فالخلايا المتشابهة تكوّن الأنسجة، والأنسجة تكوّن الأعضاء. يؤدي كل عضو داخل أجهزة الجسم وظيفة محددة ضرورية لحياة الجسم. تَعمل أجهزة الجسم المختلَفة معًا في نظام متكامل للحفاظ على حياته.

الاستراتيجية

قبل أن يبدأ التلاميذ في قراءة النص، نظّم مناقشة لمراجعة ما تعلمه التلاميذ عن الخلية وكيف تعمل كنظام متكامل. شجع التلاميذ على مشاركة ما تعلموه عن وظائف العضيات المحددة المكونة للخلية للحفاظ عليها.

وضح للتلاميذ أنهم سيتعلمون في هذا المفهوم عن العديد من أجهزة الجسم التي تؤدي وظائف محددة، وتعمل كلها معًا لمساعدة الجسم على البقاء.

اعرض على التلاميذ نص «من خلايا إلى أنسجة». كوّن ثنائيات من التلاميذ واطلب من كل تلميذ أن يأخذ دوره في قراءة النص مرتين. وبعد أن ينتهي التلاميذ من قراءة النص، امنحهم وقتًا ليعملوا معًا أو بشكل فردي على تصميم نموذج للمعلومات التي جمعوها، بحيث يوضح أن الخلايا والأنسجة والأعضاء ترتبط ببعضها البعض في جسم الإنسان.

عينة من إجابات التلاميذ.



قم برسم نموذج يوضح الدور الذي تلعبه كل من الخلايا، والأنسجة، والأعضاء في تكوين أحدهم للآخر وبالتالي تكوين جسم الإنسان. يجب أن توضح نماذج التلاميذ زيادة التعقيد والتفاعلات بين الخلايا والأنسجة، والأنسجة والأعضاء، والأعضاء معا في جهاز، وبين الأجهزة كلها والجسم.

رقمي



الكود السريع: egst6034

كتاب التلميذ صفحة 30-31



كتاب التلميذ صفحة 31



رقمي



الكود السريع:
egst6035

كتاب التلميذ صفحة 32





نشاط 5
لاحظ كعالم



20 دقيقة

حركة العضلات

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يستخدم التلاميذ الفيديو والنص لتحديد الأجهزة الفرعية التي تعمل معًا لتحريك أجزاء الجسم.

السياق العلمي

تتحرك الذراع عند انقباض العضلات الهيكلية وانبساطها. ففي الذراع، يتحرك الساعد إلى أعلى مع انقباض العضلة ثنائية الرأس الموجودة في مقدمة أعلى الذراع، بينما تنبسط العضلة ثلاثية الرؤوس الموجودة في الجزء الخلفي من أعلى الذراع. يتحرك الساعد إلى أسفل عندما تنبسط العضلة ثنائية الرأس وتنقبض العضلة ثلاثية الرؤوس.

المهارات الحياتية الإبداع

الاستراتيجية

تم تصميم مقاطع الفيديو لمساعدة التلاميذ على تحقيق الأهداف التعليمية. إذا واجه التلاميذ صعوبة في الوصول إلى تلك المقاطع، فقد تم توفير نص مقروء لدعم عملية التعلم.

ابدأ مناقشة موجزة عن العضلات والعظام. امنح التلاميذ فرصة للتعبير عن أفكارهم عن كيفية عمل العضلات والعظام معًا، ثم اطلب من التلاميذ التفكير فيما يحدث للجسم عند رفع كوب ماء من على الطاولة. اطلب من التلاميذ أن يناقشوا معًا ما يحدث في الذراع لإتمام هذه الحركة.

اسأل *ماذا يحدث لعضلات الذراع عند رفع كوب ماء من فوق الطاولة؟*
قد تتنوع الإجابات. عند رفع كوب ماء، أشعر بانقباض عضلاتي وانبساطها.

وبعد عمل مناقشة موجزة، وجّه التلاميذ لمشاهدة الفيديو وقراءة النص المصاحب. امنح التلاميذ دقيقة للتفكير وتحليل المعلومات التي اكتسبوها أو تعلموها. وبعد أن يشاهد التلاميذ الفيديو ويقرأوا النص المصاحب، وجّه التلاميذ لعمل مناقشة عن كيفية حركة الذراع. شجّع التلاميذ على تمثيل ذلك بتحريك أذرعهم. لتوسيع نطاق المناقشة، اطلب من التلاميذ التفكير في أشكال الحركات الأخرى التي تشارك بها مجموعات من العضلات الأخرى تعمل معًا. على سبيل المثال، اطلب من التلاميذ التفكير في كيفية عمل العضلات معًا عند ركل كرة، وعند الانحناء لالتقاط شيء ما، وغير ذلك.

فيديو الدرس 3



الكود السريع:
egst6036



نشاط 6
لاحظ كعالم



15 دقيقة

عضلات قوية

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يستعين التلاميذ بنشاط تفاعلي لتصنيف أعضاء الجسم وشرح كيف أن أجهزة الجسم الفرعية تتفاعل معًا عند القيام بحركة.

السياق العلمي

يتكوّن الجهاز العضلي من مئات العضلات، منها ما يقرب من 600 عضلة من العضلات الهيكلية، وهي عضلات متصلة بالعظام. أما القلب فيتكون من العضلة القلبية.

المهارات الحياتية صنع القرار

الاستراتيجية

تساعد الأنشطة التفاعلية التلاميذ على خفض حدة التوتر وإتاحة فرصة للمشاركة واكتشاف الأفكار، ومن ثمّ اختبارها. إذا لم يتمكن التلاميذ من الوصول إلى الأنشطة التفاعلية، فقد تم توفير نص لدعم عملية التعلّم.

وضِّح للتلاميذ أن الهدف من النشاط التفاعلي هو تعلّم أن العضلات هي المسؤولة عن حركات الجسم الداخلية والخارجية. اطلب من التلاميذ العمل في مجموعات صغيرة لدمج أفكارهم كلها في فقرة موجزة بعد الاطلاع على كل قسم. شجّع التلاميذ على طرح أسئلة على بعضهم البعض؛ بهدف تحفيز أفكارهم وتوسيع نطاق فهمهم لينعكس ذلك على تفسيراتهم. يمكن للتلاميذ طرح أسئلة مثل:

- كيف تعرف أن ____________________؟
- هل لديك أدلة أخرى؟

وأثناء عمل التلاميذ، استمع إلى المناقشات واكتب ملاحظات عن أي أفكار أو تعليقات تود مناقشتها مع الفصل. وبعد أن ينتهي التلاميذ من النشاط التفاعلي وقراءة النص ومناقشة النتائج التي توصلوا إليها مع المجموعة بأكملها، اطلب منهم الإجابة عن الأسئلة المكتوبة بشكل منفرد.

لاحظ أن النص والنشاط التفاعلي وردت فيهما أسماء عضلات لا يُنتظر من التلاميذ حفظها.

رقمي



الكود السريع:
egst6037

كتاب التلميذ صفحة 33



عينة من إجابات التلاميذ.

ما الطريقة التي تعمل بها كل العضلات؟ تعمل جميع العضلات بالانقباض.

ما نوع العضلات المسؤولة عن ضخ القلب للدم؟ العضلة المسؤولة عن ضخ القلب للدم هي العضلة القلبية.

عندما يقوم زوج من العضلات الهيكلية بعمل ما، كيف تعمل العضلتان معًا؟ عندما تنقبض إحدى العضلتين، تنبسط العضلة الأخرى.

ما الفرق بين العضلات الإرادية واللاإرادية؟ قد تتنوع الإجابات. تتحرك العضلات اللاإرادية بشكل تلقائي؛ أي لا تخضع للتحكم الإرادي. العضلات الإرادية هي العضلات يمكنك التحكم في تحريكها. أي إنها تتحرك حسب إرادتك.

التمايز

تلاميذ يقتربون من التوقعات

قد يواجه بعض التلاميذ صعوبة في التمييز بين العضلات الإرادية واللاإرادية. إذا كان الأمر كذلك، فاطلب منهم أن يقفوا ساكنين تمامًا، وملاحظة ما إذا كان هناك أي نوع من الحركة في أجسامهم. قد يلاحظون استمرار التنفس، أو يسمعون أصوات حركة المعدة، أو يلاحظون رمش العينين. اطلب منهم التفكير في العمليات التي تتم داخل أجسامهم حتى وإن كانوا في حالة سكون أو في وقت استرخاء. قم بعمل قائمة بكل العضلات اللاإرادية التي ذكروها. بعدها، اطلب من التلاميذ التحرك، أو القفز، أو الرقص. ومرة أخرى، اطلب منهم الإشارة إلى العضلات الإرادية التي تحركت بمحض إرادتهم، عندما تحركوا.

رقمي



الكود السريع:
egst6038

كتاب التلميذ صفحة 34-35





نشاط 7
قيّم كعالم



30 دقيقة

الكر أو الفر: الأنظمة تعمل معًا

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يحصل التلاميذ على معلومات من النص لتقييم كيف تعمل تراكيب جهاز الغدد الصماء والجهاز الدوري والجهاز التنفسي معًا على مساعدة جسمك للاستجابة للخطر.

السياق العلمي

تتفاعل العديد من أجهزة الجسم معًا لمساعدة جسمك على الاستجابة للخطر. يفرز جهاز الغدد الصماء الهرمونات لبدء استجابة الكر والفر. يضخ الجهاز الدوري الدم المحمل بالأكسجين والعناصر الغذائية والهرمونات بشكل سريع في كل خلايا الجسم. وهذا يجعل الجسم مهيئًا لكل من القيام بمجهود بدني والاستشفاء. يبدأ الجهاز التنفسي بالعمل بشكل كبير لإمداد العضلات والمخ بالأكسٌجين لزيادة قدرة الجسم على التحمل والاستجابة التلقائية.

المهارات الحياتية التعاون

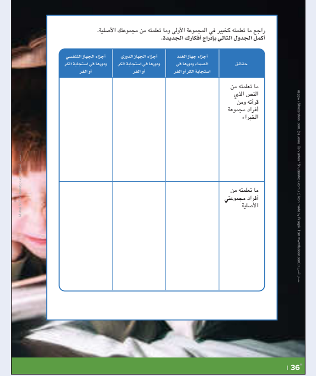
الاستراتيجية

قم بتقسيم التلاميذ إلى مجموعات رئيسية تتكون من ثلاثة تلاميذ (سنسميها المجموعات الأصلية) لإكمال نشاط القراءة باستراتيجية «كن خبيرًا». اعرض على التلاميذ نص «أجهزة الجسم تعمل معًا عند التعرض للضغوط». وفي كل مجموعة، امنح التلاميذ حق اختيار الجزء (أحد أجهزة الجسم) الذي سيصبح خبيرًا فيه. مجموعة الخبراء 1 ستتناول البحث عن جهاز الغدد الصماء. مجموعة الخبراء 2 ستتناول البحث عن الجهاز الدوري. مجموعة الخبراء 3 ستتناول البحث عن الجهاز التنفسي.

وبعد اختيار كل فرد في المجموعة للجهاز الذي سيجري البحث عنه، اجعل تلاميذ كل مجموعة مسؤولون عن أحد الأجهزة يجتمعون لقراءة الفقرة ومناقشتها. يجب أن تسجل كل مجموعة خبراء من ثلاث إلى خمس حقائق لمشاركتها مع مجموعتها الأصلية في الجزء الأول من الجدول في كتاب التلميذ. ثم يعود كل تلميذ إلى مجموعته الأصلية لمشاركة ما تعلموه من معلومات. وجِّه التلاميذ لتسجيل ما تعلموه من زملائهم في الجزء الثاني من الجدول.

تابع الدرس 3

كتاب التلميذ صفحة 36



عينة من إجابات التلاميذ.

ما تعلمته من النص الذي قرأته ومن أفراد مجموعة الخبراء.

أجزاء جهاز الغدد الصماء ودورها في استجابة الكر والفر: *قد تتنوع الإجابات. إن الهرمونات التي تفرزها الغدد تساعد جسم الإنسان على الاستعداد للاستجابة.*

أجزاء الجهاز الدوري ودورها في استجابة الكر والفر: *قد تتنوع الإجابات. تتسارع نبضات القلب كاستجابة لموقف الكر والفر. إن تسارع نبضات القلب يزيد سرعة دوران الدم عبر الشرايين والأوردة. فالدم يمد العضلات والأعضاء الحيوية الأخرى بالهرمونات، والغازات، والعناصر الغذائية الهامة.*

أجزاء الجهاز التنفسي ودورها في استجابة الكر والفر: *قد تتنوع الإجابات. إن التنفس بسرعة هو نتاج عمل الرئتين والحجاب الحاجز والممرات الهوائية والأوعية الدموية، حيث ترسل المزيد من الدم المحمل بالأكسجين إلى العضلات والمخ.*

ما تعلمته من أفراد مجموعتي الأصلية. *قد تتنوع الإجابات في كل الأعمدة.*

فيديو الدرس 4



الكود السريع:
egst6039



نشاط 8
حلّل كعالم



20 دقيقة

الحصول على الطاقة

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يقيّم التلاميذ النص لتحليل أدوار الأنظمة الفرعية داخل الجهاز الهضمي.

السياق العلمي

يتألف الجهاز الهضمي من عدة أعضاء تعمل معًا لتفكيك الطعام الذي نأكله إلى مركبات أبسط. تمتص خلايا الجسم العناصر الغذائية المفيدة، ولاحقًا يتم التخلص من الفضلات.

المهارات الحياتية الإبداع

الاستراتيجية

اعرض على التلاميذ نص «الحصول على الطاقة». اطلب منهم وضع خط أسفل الأدلة على وجود أنظمة فرعية داخل الجهاز الهضمي.

استخدم استراتيجية SOS «قصة من ست كلمات» لمساعدة التلاميذ على تلخيص المعلومات التي قرأوها. ولتطبيق هذه الاستراتيجية، يختار التلاميذ ستة مصطلحات تلخص ما ورد في النص.

امنح التلاميذ وقتًا ليعمل كل منهم بمفرده لاختيار ستة مصطلحات. بعد ذلك، أَعْطِ لكل ثنائي من التلاميذ فرصة ليعملان معًا ويتفقا على اختيار «قصة من ست كلمات» تلخص الجهاز الهضمي. اطلب من عدة مجموعات مشاركة جُملِهم مع الفصل.

عينة من إجابات التلاميذ.

اكتب قصة من ست كلمات يمكنك استخدامها لوصف وظيفة الجهاز الهضمي؟ قد تتنوع الإجابات. يفكك الطعام للحصول على العناصر الغذائية.

رقمي



الكود السريع:
egst6040

كتاب التلميذ صفحة 37-38



كتاب التلميذ صفحة 38



رقمي



الكود السريع:
egst6041

كتاب التلميذ صفحة 39





نشاط 9
لاحظ كعالم



25 دقيقة

جهاز الإخراج

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يشاهد التلاميذ فيديو ويقرأون نصًا لتحديد العمليات الحيوية التي يقوم بها جهاز الإخراج، والأعضاء المشاركة في عملية الإخراج.

السياق العلمي

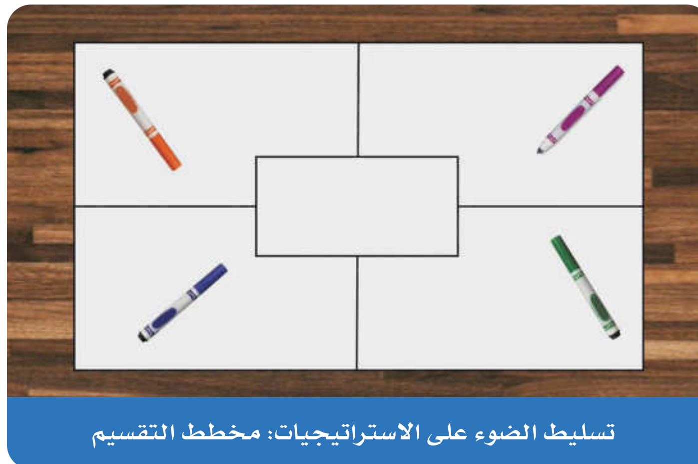
بمجرد أن يقوم الجسم بتفكيك الطعام واستهلاك العناصر الغذائية منه، تتكوّن الفضلات. يعمل جهاز الإخراج على الحفاظ على صحة الجسم، بالتخلص من الفضلات. يتكون جهاز الإخراج من أجهزة فرعية بما فيها الجهاز البولي.

الاستراتيجية

تم تصميم مقاطع الفيديو لمساعدة التلاميذ على تحقيق الأهداف التعليمية. إذا واجه التلاميذ صعوبة في الوصول إلى تلك المقاطع، فقد تم توفير نص مقروء لدعم عملية التعلم.

ابدأ النشاط بتذكير التلاميذ بدراستهم لموضوع النظام البيئي، خاصة الجزء الخاص بالكائنات المحللة. كل الأنظمة الحية تخضع لنظام لمعالجة الفضلات والتخلص منها. كل الكائنات الحية تقوم بعمليتان، الأولى تحصل من خلالها على الطاقة (راجع النشاط السابق)، والثانية تقوم فيها بمعالجة والتخلص من الفضلات.

قبل مشاهدة الفيديو، قسِّم التلاميذ إلى مجموعات تتكون كل مجموعة من أربعة تلاميذ. أَعطِ التلاميذ ورقة وتأكد من أن كل تلميذ معه قلم رصاص أو قلم جاف. اطلب من التلاميذ عمل مخطط أفكار على الورقة الخاصة بهم كما هو موضح في الاستراتيجية التعليمية SOS «مخطط التقسيم»، مع كتابة أسمائهم في أحد أركان الصفحة.



تسليط الضوء على الاستراتيجيات: مخطط التقسيم

اشرح للتلاميذ أنه بعد مشاهدتهم الفيديو، يمكنهم الإجابة عن السؤال التالي: كيف يتم تخليص الجسم من الفضلات؟ اعرض على التلاميذ فيديو "جهاز الإخراج" وجّه التلاميذ لكتابة إجاباتهم عن السؤال كل منهم في الجزء الخاص به في مخطط الأفكار. ثم اطلب من التلاميذ مشاركة إجاباتهم مع باقي أفراد المجموعة وتحديد الأفكار المشتركة التي توافقوا عليها، وكتابتها وسط مخطط التقسيم.

عينة من إجابات التلاميذ.

كيف يتم تخليص الجسم من الفضلات؟ *ينتقل الغذاء غير المهضوم إلى الأمعاء الغليظة التي تمتص منه السوائل، وتحوله إلى براز. يختزن المستقيم البراز إلى أن يتم طرده من فتحة الشرج. تخرج الفضلات أيضًا من الجسم عن طريق العرق والزفير. تنقي الكليتان في الجهاز البولي الدم من الفضلات عن طريق الترشيح وإعادة الامتصاص.*

الدرس 5

فيديو الدرس 5



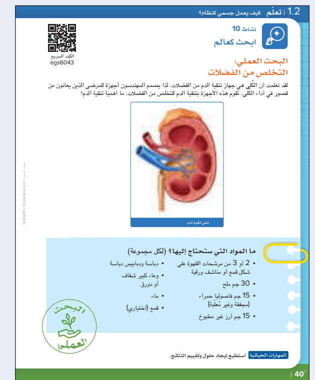
الكود السريع:
egst6042

رقمي



الكود السريع:
egst6043

كتاب التلميذ صفحة 40-41



قائمة المواد

(لكل مجموعة)

- 2 أو 3 من مرشحات القهوة على شكل قمع أو مناشف ورقية
- 30 جم ملح
- 15 جم فاصوليا حمراء (مجففة وغير مُعلّبة)
- 15 جم أرز غير مطبوخ
- دباسة ودبابيس دباسة
- وعاء كبير شفاف أو دورق
- ماء
- قمع (اختياري)

السلامة

- اتبع قواعد السلامة العامة في المعمل.
- اتبع إجراءات التخلص والتنظيف المناسبة بعد الخروج من المعمل.
- نظف أي شيء مسكوب أولًا بأول.



نشاط 10
ابحث كعالم



35 دقيقة

البحث العملي: التخلص من الفضلات

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يقوم التلاميذ بتنفيذ نموذج يوضح كيف تعمل الكُلية كجهاز ترشيح للدم.

السياق العلمي

تعمل الكُلى كجهاز ترشيح للدم. فبمجرد دخول الدم إلى الكليتين، تعملان على إزالة الفضلات منه مثل الأملاح والجلوكوز. تخرج هذه الفضلات في صورة بول. أما الفضلات ذات الحجم الكبير، مثل البروتينات وكرات الدم الحمراء، فلا تمر عبر الغشاء الداخلي لنفرونات الكُلى.

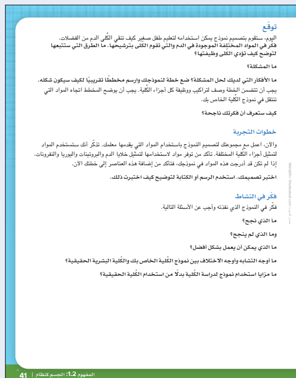
المهارات الحياتية حل المشكلات

محفز النشاط: توقّع

قدم هذا النشاط بأن تطلب من التلاميذ تذكر ما تعلموه عن كيفية عمل الكُلية. وضح لهم أنهم سيقومون بتصميم نموذج يمكن استخدامه لتعليم طفل صغير عن هذه العملية. نظم مناقشة ليذكروا خلالها المواد المختلفة التي يتم ترشيحها في الكُلى. المواد المحتملة تشمل خلايا الدم الحمراء، والبروتينات، واليوريا.

اعرض المواد المتاحة التي يمكن للتلاميذ استخدامها لتصميم المرشحات. اطلب من التلاميذ التفكير في المواد الموجودة في الدم، وكيف يمكن تمثيلها بمواد أخرى في النموذج المصمم. اطلب من التلاميذ الإجابة عن مجموعة الأسئلة بشكل فردي، لتحديد المشكلة وكتابة قائمة بأفكارهم المبدئية. اطلب من التلاميذ رسم مخطط للنموذج الذي يريدون تصميمه. في المخطط، يجب أن يوضح التلاميذ ويشيرون إلى أي حركة للمواد واتجاه هذه الحركة.

كتاب التلميذ صفحة 41



عينة من إجابات التلاميذ.



ما الطرق التي ستتبعها لتوضح كيف تؤدي الكُلى وظيفتها؟ قد تتنوع الإجابات.

ما المشكلة؟ كيف نطور نموذجًا يوضح كيف تنقي الكُلية الدم، باستخدام المواد المتاحة؟

ما الأفكار التي لديك لحل المشكلة؟ ضع خطة لنموذجك وارسم مخططًا تقريبيًا لكيف سيكون شكله. يجب أن تتضمن الخطة وصف لتراكيب ووظيفة كل أجزاء الكلية. يجب أن يوضح المخطط اتجاه المواد التي تنتقل في نموذج الكُلية الخاص بك. قد تتنوع الإجابات.

كيف ستعرف أن فكرتك ناجحة؟ قد تتنوع الإجابات. ستكون المياه نظيفة ونقية بدون أي بقايا تطفو على سطحها.

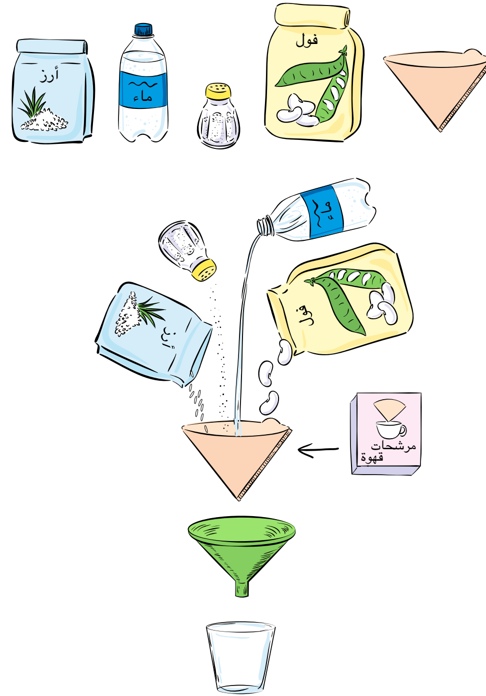
ثم قسِّم التلاميذ في مجموعات صغيرة تتكوّن كل مجموعة من تلميذين أو ثلاثة. إذا كانت المواد محدودة، فيمكن تكوين مجموعات من أعداد تلاميذ أكبر. يجب أن يشارك التلاميذ خططهم النهائية مع زملائهم في المجموعة، ثم الاتفاق معًا على خطة نهائية واحدة.

إجراءات النشاط: خطوات التجربة

1. بعد أن توافق على خطة كل مجموعة، اطلب منهم بدء عملية تصميم النموذج واختباره. تأكد أن التلاميذ يعرفون أنه يمكنهم بدء تصميم النموذج من جديد إذا تطلب الأمر تعديل تصميمهم الأصلي.
2. عندما ينتهي التلاميذ من تصميم نموذج يعمل بشكل مُرضٍ لهم، قم بتوجيههم لعمل مخطط تفصيلي يضم ملصقات تمثل كل جزء في الكلية الحقيقية.
3. من المتوقع أن يكون النموذج المثالي الذي صممه التلميذ يحتوي على فاصوليا حمراء لتمثيل خلايا الدم والأرز لتمثيل البروتينات والملح لتمثيل اليوريا. يمكن استخدام مرشح القهوة (أو المنشفة الورقية) لتمثيل الغشاء الداخلي للنفرون، واحتواء هذه المواد بداخله.
4. إذا كان ذلك متاحًا، فيجب وضع المرشح في قمع للحفاظ على بنية النموذج. يمكن وضع القمع في دورق، وتمرير الماء من خلال المرشح إلى الدورق أسفله.
5. كما يمكن تثبيت المرشح في وعاء من الماء لعرض كيفية مرور الجزيئات الصغيرة عبر الغشاء من الدم (داخل مرشح القهوة) ثم إلى البول (الماء في الوعاء أو الدورق).

تابع الدرس 5

بإمكان التلاميذ اختيار الطريقة المناسبة لهم في تصميم النموذج من عدة طرق، إحدى هذه الطرق موضحة هنا.



التحليل والاستنتاج: فكّر في النشاط

وبعد أن يكمل التلاميذ البحث، نظِّم مناقشة عن مميزات الاستعانة بنموذج لدراسة وظيفة الكليتين بدلًا من الاعتماد على كلية حقيقية. امنح التلاميذ وقتًا للإجابة عن الأسئلة المذكورة في كتاب التلميذ.

عينة من إجابات التلاميذ.

ما الذي نجح؟ قد تتنوع الإجابات. فصل مرشح القهوة الفاصوليا والأرز.

وما الذي لم ينجح؟ قد تتنوع الإجابات.

ما الذي يمكن أن يعمل بشكل أفضل؟ قد تتنوع الإجابات.

ما أوجه التشابه وأوجه الاختلاف بين نموذج الكُلية الخاص بك والكُلية البشرية الحقيقية؟ النموذج الخاص بي يحتوي على تفاصيل كثيرة تشبه ما يوجد في الكُلية الحقيقية. إنه يعكس وظيفة الكلية كما أن النموذج يعمل تمامًا كالكلية الحقيقية.

ما مزايا استخدام نموذج لدراسة الكُلية بدلًا من استخدام الكُلية الحقيقية؟ إن النموذج يحاكي الكُلية الحقيقية؛ لأنه من الصعب الدراسة أو الشرح على كُلية حقيقية. إن دراسة نموذج بدلًا من كُلية حقيقية، يوفر الوقت والجهد، ويحفظ حياة الأشخاص.


نشاط 11
قيّم كعالم


10 دقائق

أنظمة تعمل معًا

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يستعين التلاميذ بفهمهم عن كيفية تفاعل أنظمة الجسم الفرعية لإكمال عناصر التقييم التكويني.

السياق العلمي

يجب أن يعمل العديد من أجهزة الجسم معًا لاستخلاص الطاقة والعناصر الغذائية من الغذاء الذي نتناوله للحفاظ على صحة الجسم. يعتمد كل جهاز على باقي أجهزة الجسم الأخرى، فإذا حدث قصور في أداء أحد الأجهزة، فسيؤثر ذلك سلبًا في أداء الأجهزة الأخرى.

المهارات الحياتية حل المشكلات

فهم عملية الإخراج

الاستراتيجية

يقدم عنصر «فهم عملية الإخراج» تقييمًا تكوينيًا لمعرفة التلاميذ الحالية عن جهاز الإخراج. اطلب من التلاميذ إكمال العنصر بشكل فردي. وبعد أن يكمل التلاميذ هذا العنصر، اطلب منهم مشاركة إجاباتهم. خصص وقتًا لتوضيح وتصحيح المفاهيم الخطأ.

عينة من إجابات التلاميذ.



اقرأ كل جملة. ثم حدد الجملة التي تصف جهاز الإخراج. ب. يتخلص جهاز الإخراج من الفضلات الموجودة في كل أجزاء الجسم.

رقمي



الكود السريع:
egst6044

كتاب التلميذ صفحة 42



الحصول على الطاقة

الاستراتيجية

قم باستخدام إحدى استراتيجية SOS «التقسيم والتمرير» لمساعدة التلاميذ على تلخيص كيف تعمل أجهزة الجسم معًا.

- قسّم الفصل إلى نصفين متساويين بحيث يكوّن تلاميذ الفصل صفين. قم بتسميتهم الصف الأول والصف الثاني واطلب من التلاميذ أن يقفوا مواجهين لأقرانهم في الصفين.
- اطلب من التلاميذ وصف أول خطوة لازمة للحصول على الطاقة والعناصر الغذائية اللازمة من الغذاء الذي نتناوله. امنح التلاميذ، الذين ينتمون إلى الصف الأول، وقتًا لمشاركة أفكارهم مع زملائهم المقابلين لهم في الصف الثاني.
- وبعد انتهاء الدقيقتين، تكون لدى التلميذ من الصف الثاني دقيقة واحدة للتعليق على ما شاركه زميله من الصف الأول.
- اطلب من كل تلاميذ الصف الأول أن يخطوا خطوة ناحية اليمين بحيث يقترب كل تلميذ من زميله في الصف الثاني. يجب أن ينتقل التلميذ الذي يقف في نهاية الصف الأول حتى يصل إلى بدايته.
- قم بتكرار هذه العملية، مع تغيير أي الصفين سيبدأ أولًا، إلى أن ينتهي التلاميذ من مناقشة كل خطوات عملية الهضم، بدءًا من تناول قضمة من الغذاء إلى أن نصل إلى عملية الإخراج.

ثم اطلب من التلاميذ إكمال عنصر «الحصول على الطاقة» كل تلميذ بمفرده.

عينة من إجابات التلاميذ.

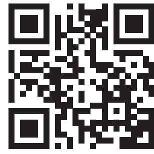
يتناول شخص قضمة من الغذاء ويمضغها إلى قطع أصغر، عضلات الفك تجعلنا نمضغ الطعام. الجهاز العضلي

يُفرِز إنزيمات تمتزج بالغذاء للمساعدة على تفتته أكثر. جهاز الغدد الصماء

تمتص الأمعاء العناصر الغذائية من الغذاء، وينتقل الغذاء غير المهضوم إلى المستقيم. الجهاز الهضمي

جمع الفضلات التي تنتجها الخلايا وإخراجها من الجسم، حيث يتم تنقيتها من خلال الكُلى. جهاز الإخراج

فيديو الدرس 6



الكود السريع:
egst6045

رقمي



الكود السريع:
egst6046

كتاب التلميذ صفحة 43



نشاط 12
سجّل أدِلّة كعالم



15 دقيقة

العودة إلى البداية: الاستجابة للخطر

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يعود التلاميذ إلى الأسئلة التي طُرحت في بداية المفهوم، ويعيدون النظر فيها بناءً على ما تعلموه خلال شرح المفهوم. يقدم التلاميذ تفسيرات علمية عن «الظاهرة محل البحث: الاستجابة للخطر» وسؤال: «هل تستطيع الشرح؟»

السياق العلمي

إن عملية كتابة التفسير العلمي بالاستعانة بالأدلة لدعم الفرض تعد خطوة أساسية في تكوين معرفة علمية يمكن استخدامها وتطبيقها.

المهارات الحياتية الإبداع

الاستراتيجية

اعرض «الظاهرة محل البحث: الاستجابة للخطر»، وسؤال: اطلب من التلاميذ مناقشة ومشاركة الفصل أو كل تلميذ مع زميله لشرح تفسيرهم عن الظاهرة محل البحث وهي "الاستجابة للخطر".

عينة من إجابات التلاميذ.

كيف يمكنك الآن وصف «الاستجابة للخطر»؟ قد تتنوع الإجابات. يتألف الجسم من العديد من الأجهزة المختلفة. وبينما يؤدي كل جهاز من هذه الأجهزة وظائف محددة، فإن هذه الأجهزة أيضًا تعتمد على بعضها البعض لتعمل. تعمل أجهزة الجسم معًا للحفاظ على حياة الجسم ولكي يؤدي وظائفه كنظام واحد متكامل.

ما الاختلاف بين تفسيرك الحالي وتفسيرك السابق؟ قد تتنوع الإجابات.

بعد السماح للتلاميذ بالمناقشة،

اسأل *كيف ساهم هذا الشرح في الإجابة عن السؤال المطروح: "هل تستطيع الشرح؟"*



هل تستطيع الشرح؟

كيف يعمل جسمي كنظام؟

لقد استعرض التلاميذ عينة من تفسيراتهم العلمية في الوحدات السابقة؛ لذا سيكونون على دراية بعملية استخدام الأدلة لدعم فرضهم. قد تود استعراض التالي:

الفرض هو إجابة من جملة واحدة عن السؤال الذي بحثت فيه. فهي تجيب عن سؤال ما الذي يمكنك استنتاجه؟ ويجب ألا يبدأ بـ *نعم* أو *لا*.

عينة من إجابات التلاميذ.

فرضي: *يضم جسمي العديد من الأجهزة المختلفة التي تعمل معًا لتبقيني حيًا.*

يجب أن تكون **الأدلة**:

- كافية—أي تستخدم أدلة كافية لدعم الفرض.
- مناسبة—أي تستعين ببيانات تدعم فرضك. واترك المعلومات التي لا تدعم فرضك.
- ذات صلة—أي تستشهد بالمعلومات المكتسبة من خلال الأنشطة والتجارب في المفهوم بأكمله للدفاع عن الفرض.

في هذه المرحلة، يجب أن يكون التلاميذ قادرين على وضع تفسير علمي يشتمل على أدلة وتعليلات توصّلوا إليها كجزء من التفسير.

عينة من إجابات التلاميذ.

التفسير العلمي المستند إلى أدلة: تتفاعل الأجهزة في أجسامنا معًا للقيام بالعمليات الحيوية التي تحافظ على صحتنا وحياتنا. وبعد قراءة النصوص ومشاهدة الفيديوهات، تعلمنا العديد من عمليات التفاعل بين أجهزة الجسم المختلفة. عند التعرض لموقف خطر، يستجيب العديد من أجهزة الجسم المختلفة؛ المختلفة؛ وتؤدي وظائفها لمساعدتنا على عمل رد فعل سريع. عندما ترى عيني الخطر، يرسل المخ إشارة إلى أجهزة الجسم لبدء استجابة الكر والفر. يفرز جهاز الغدد الصماء مواد كيميائية تجعل جسمي مستعدًا للقيام برد فعل. يخفق قلبي بسرعة وتستنشق رئتي هواء كثيرًا ليصل الأكسجين إلى أعضائي وجهازي العضلي. تستعد عضلاتي للانقباض؛ مما يساعد جسمي على الحركة. يقوم جسمي برد فعل، وهذا يعني أنني قادر إما على مواجهة الخطر أو الهرب.

لا بد من إمداد جسمي بالطاقة لأظل حيًا، فتعمل العديد من أجهزة الجسم معًا لإمداد الجسم بها. وللحصول على الطاقة، لا بد من تناول الغذاء. يقوم الجهاز الهضمي بتفتيت الغذاء ليكون في صورة مناسبة تمد الخلايا بالطاقة. يقوم الجهاز الدوري بنقل العناصر الغذائية لكل أجزاء الجسم. وتتمثل وظيفة جهاز الإخراج في التخلص من الفضلات الناتجة عن العمليات الحيوية التي تتم داخل أجسامنا. تخرج الفضلات من أجسامنا في صورة زفير، وعرق، وبول. كما تعلمنا في البحث العملي عن الكلى أهمية هذه الأعضاء ودورها في ترشيح الدم.

البحث والموارد

- صف الخطوات التالية التي يجب اتخاذها من أجل اكتساب المزيد من المعرفة عن محتوى المفهوم.
- أشر إلى المصادر المرجعية التي يمكن أن توسع البحث.
- استعرض بشكل مفصل أفكارًا للبحث والتجارب المستقبلية.

بعد تقديم الدعم للتلاميذ، شجعهم على التفكير في كيفية توسيع نطاق تعلمهم. اطلب من التلاميذ التفكير في الأسئلة التالية:

- ما الذي تريد تعلّم المزيد عنه؟
- ما الموارد التي ستستخدمها لتوسيع نطاق بحثك؟
- كيف ستبني على أبحاثك؟

يمكن للتلاميذ التعبير عن فروضهم، وأدلتهم، وأفكارهم للبحث والمصادر إما كتابةً، أو رسمًا، أو شفهيًا. إذا سمح الوقت بذلك، فاطلب من التلاميذ مشاركة فروضهم، وأدلتهم، وأفكارهم للبحث والمصادر. ستتنوع إجابات التلاميذ في كل الأقسام. يجب أن تكون عينة إجابات التلاميذ الموضحة هي معيار للإجابات الممكنة.

مراجعة تأملية للمعلم

- كيف تحسنت تفسيرات التلاميذ العلمية مقارنة بما سبق؟
- ما وسائل الدعم التي قدمتها للتلاميذ لتقديم تفسيراتهم العلمية؟
- كيف أعرف أن تلاميذي مستعدون لتطبيق المعرفة بالمحتوى الأساسي في سياق آخر؟

رقمي



الكود السريع:
egst6047

كتاب التلميذ صفحة 44



التطبيق العملي STEM



نشاط 13
حلّل كعالم



15 دقيقة

تكنولوجيا علاجات مرض السكر

هدف تدريس النشاط

في نشاط (STEM) هذا، يتعلّم التلاميذ عن كيفية تطويع الأطباء للتكنولوجيا لمساعدتهم في علاج مرض السكر، أحد اضطرابات جهاز الغدد الصماء.

السياق العلمي

مرض السكر هو مرض يصيب الأشخاص عندما يعجز البنكرياس عن إنتاج الإنسولين بكمية كافية، أو يعجز الجسم عن استخدام الإنسولين الذي ينتجه. ثمة أنواع مختلفة من التقنيات المستخدمة لعلاج مرض السكر ولمرضى السكر ليتابعوا حالتهم ذاتيًا من المنزل.

الاستراتيجية

تم تصميم مقاطع الفيديو لمساعدة التلاميذ على تحقيق الأهداف التعليمية. إذا واجه التلاميذ صعوبة في الوصول إلى تلك المقاطع، فقد تم توفير نص مقروء لدعم عملية التعلم.

ذَكِّر التلاميذ بأن وظيفة جهاز الغدد الصماء هو إفراز هرمونات لتنظيم العمليات الحيوية في الجسم. اعرض على التلاميذ مصطلح مرض السكر وأشرح أنه أحد اضطرابات جهاز الغدد الصماء. قد يكون لدى التلاميذ بعض التجارب الشخصية أو العائلية مع هذا المرض. امنح التلاميذ وقتًا لمشاركة ما قد يعرفونه عن مرض السكر.

اطلب من التلاميذ قراءة النص ومشاهدة الفيديو. امنح التلاميذ وقتًا لمناقشة النشاط التحفيزي "تحدّث إلى زميلك" في ثنائيات أو في مجموعات صغيرة.

ريادة الأعمال

يعد مرض السكر مصدر قلق سريع التزايد والنمو في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا. ففي مصر، يجب التركيز على عوامل، منها النظام الغذائي ومستوى النشاط وأسلوب الحياة؛ لإيجاد حلول علاجية ووقائية للاضطرابات من هذا النوع. شَجِّع التلاميذ على التفكير في الطرق المختلفة التي يمكن لرواد الأعمال الاستفادة منها في مساهماتهم في مجال الرعاية الصحية، ثم شجِّع التلاميذ على على تبادل الأفكار حول الطرق التي تعتمد على الابتكار والإبداع في المساهمات المتعلّقة بمرض السكر.

المراجعة والتقييم



نشاط 14
قيّم كعالم



15 دقيقة

الربط بمشروع الوحدة: الجسم كنظام

هدف تدريس النشاط

يطلب النشاط الأخير في المفهوم من التلاميذ مراجعة وربط الأفكار الرئيسية للمفهوم بالمشروع الذي سيكملونه في نهاية الوحدة.

السياق العلمي

وكجزء من عملية مراجعة المفهوم، يفكر التلاميذ في المعرفة المكتسبة خلال دراسة المفهوم ويقومون بتجميعها. يساعد هذا النشاط التلاميذ على تحسين خطة العمل أثناء تفكيرهم في كيفية تطبيق ما تعلموه على التقييم الختامي بمشروع الوحدة

المهارات الحياتية القدرة على التحمل

الاستراتيجية

بعد أن حقق التلاميذ أهداف هذا المفهوم، اطلب منهم مراجعة الأفكار الرئيسية في المفهوم. يمكنك الطلب من التلاميذ إعادة قراءة «نظرة عامة على مشروع الوحدة» أو إلقاء نظرة على «مشروع الوحدة» في نهايتها.

امنح التلاميذ وقتًا لتسجيل أفكارهم. في المفاهيم القادمة، يجب على التلاميذ الرجوع إلى الملاحظات التي سجلوها في المفاهيم السابقة حتى يتمكنوا من تطوير تفكيرهم وتنقيح خططهم.

رقمي



الكود السريع:
egst6048

كتاب التلميذ صفحة 45



نشاط 14
قيّم كعالم
الربط بمشروع الوحدة: الجسم كنظام

المفهوم

1.3

الطاقة كنظام

أهداف المفهوم

بعد الانتهاء من دراسة هذا المفهوم، يجب أن يكون التلاميذ قادرين على:

- تطوير نموذج يوضح أن المغناطيسية، والكهربية، والقوة ظواهر مرتبطة ببعضها البعض.
- وضع تفسير يوضح فهم للمكونات الأساسية للدائرة الكهربية.
- المناقشة بالأدلة أن هناك عوامل مختلفة تؤثر في مقدار القوى الكهربية والمغناطيسية.
- تصنيف المواد إلى مواد موصلة ومواد عازلة حسب قدرتها على توصيل الكهرباء.
- البحث وجمع الأدلة لمقارنة نتائج توصيل الدوائر الكهربية على التوازي وعلى التوالي.



الكود السريع:
egst6049

المصطلحات الأساسية

جذب، دائرة كهربية، دائرة كهربية مغلقة، توصيل، موصل كهربي، تيار كهربي، كهرباء، حثّ كهرومغناطيسي، إلكترونات، جلفانومتر، مولد، جاذبية، مادة عازلة، حِمل، مغناطيس، مغناطيسية، دائرة كهربية مفتوحة، دائرة كهربية موصلة على التوازي، تنافر، مقاومة كهربية، دائرة كهربية موصلة على التوالي، مفتاح، ثرموستات، توربين



الكود السريع:
egst6050

خطة توزيع دروس المفهوم

مسار التدريس المقترح

يجب على التلاميذ أداء كل أنشطة المسار المقترح لتلبية المتوقع من تطبيق المعايير.

نطاق التعلم	الأيام	الدرس النموذجي	الوقت
تساءل	الدرس 1	نشاط 1	10 دقائق
		نشاط 2	10 دقائق
		نشاط 3	10 دقائق
تعلَّم		نشاط 4	15 دقيقة
	الدرس 2	**نشاط 5**	45 دقيقة
	الدرس 3	نشاط 6	30 دقيقة
		نشاط 7	15 دقيقة
	الدرس 4	**نشاط 8**	45 دقيقة
	الدرس 5	نشاط 9	45 دقيقة
		نشاط 10	45 دقيقة
	الدرس 6	نشاط 11	45 دقيقة
شارِك		نشاط 12	45 دقيقة
		نشاط 13	45 دقيقة
		نشاط 14	45 دقيقة
مشروع الوحدة	الدرس 7	إكمال مشروع الوحدة	90 دقيقة

الأنشطة المكتوبة بخط عريض هي أنشطة عملية.
يمكن العثور على قائمة بالمواد المطلوبة والإعدادات الإضافية على النسخة الرقمية من كتاب العلوم.



الكود السريع:
egst6051

خلفية عن المحتوى

آلية عمل المغناطيس

المغناطيس هو جسم له مجال مغناطيسي يمكن أن يتجاذب أو يتنافر مع بعض الأجسام الأخرى. يُصنع المغناطيس من مواد الحديد والنيكل والكوبالت، وبعض العناصر الأرضية النادرة. ورغم أن جميع المغناطيسات مصنوعة من المعادن، لكن ليست كل المعادن قابلة للمغنطة. يتكوّن المغناطيس من قطبين أحدهما يُسمى القطب الجنوبي والآخر القطب الشمالي. قد تكون لدى التلاميذ معرفة سابقة بأن الأرض نفسها تُعتبر مغناطيسًا كبيرًا. فالأرض لها قطب مغناطيسي في الشمال وقطب مغناطيسي في الجنوب، مثل المغناطيس العادي. توجد هذه الأقطاب المغناطيسية بالقرب من الأقطاب الجغرافية للأرض، ويُعتقد حدوثها بفعل حركة الجسيمات المشحونة في لُب الأرض. تتركز قوة أي مغناطيس عند قطبيه،

يمنح المغناطيس للتلاميذ الدليل الأساسي الملموس على النشاط الذري، أثناء اكتشافهم الشحنات التي تتنافر والشحنات التي تتجاذب. فعند تنافر قطب من قطبي المغناطيس مع غيره في مغناطيس آخر، نُدرك أنه تم تقريب قطبين شماليين أو قطبين جنوبيين بعضهما من بعض. كما ينشأ عن المغناطيس مجال مغناطيسي—وهو منطقة حول المغناطيس تجذب الأشياء إلى المغناطيس (أو تؤدي إلى تنافرها بعيدًا عنه). ويمكن استخدام المغناطيسات لتوليد الكهرباء، فيمكن ببساطة توليد الكهرباء من حركة المغناطيس إلى الأمام والخلف داخل ملف من السلك. فتؤدي هذه الحركة المتكررة إلى تحرك الإلكترونات داخل السلك.

المولّدات

يمكن استخدام المغناطيسات في توليد الكهرباء، حيث تحوّل المولّدات الطاقة الميكانيكية إلى طاقة كهربية. أولًا تحتاج المولّدات إلى مصدر للطاقة الميكانيكية مثل تحريك المياه أو الرياح للتوربينات، أو محرك احتراق داخلي. تُؤدي الطاقة الميكانيكية إلى تحرك المغناطيس، فيعمل المجال المغناطيسي المتحرك على توليد تيار كهربي داخل دائرة. تستخدم المولّدات في تطبيقات محدودة مثل تشغيل الأجهزة عند انقطاع التيار الكهربي، أو في استخدامات واسعة النطاق مثل محطات توليد الطاقة.

دوائر ومفاتيح

تحتوي معظم الأجهزة التي نستخدمها في المنازل، والمدارس، وأماكن العمل على مفتاح مُدمج بداخلها. فعندما يحرك شخص ما مفتاح المصباح ليكون في وضع "تشغيل"، تُصدر المصابيح الضوء. تتحكم المفاتيح في الأجهزة الكهربائية عبر تنظيم تدفق الكهرباء داخل دوائر الجهاز. وتُمثل مفاتيح المصابيح مثالًا جيدًا على النظام الكهربي الأساسي. تعمل المصابيح الكهربية، كجميع الأجهزة الكهربية، عبر تدفق الكهرباء داخلها. ويُسمى تدفق الكهرباء هذا بالتيار الكهربي. ينشأ هذا التيار عن مصدر للطاقة مثل بطارية أو مولّد، حيث يتدفق التيار الكهربي داخل مسار يُعرف بالدائرة الكهربية، التي تتكون عادةً من مسار مغلق من الأسلاك المصنوعة من مادة جيدة التوصيل للكهرباء، مثل النحاس. كما تحتوي الدائرة أيضًا على أحمال متصلة بها. والأحمال هي أجهزة تحوّل الكهرباء إلى صور أخرى من الطاقة، مثل الطاقة الضوئية، والطاقة الصوتية، والطاقة الحرارية، وطاقة الحركة.

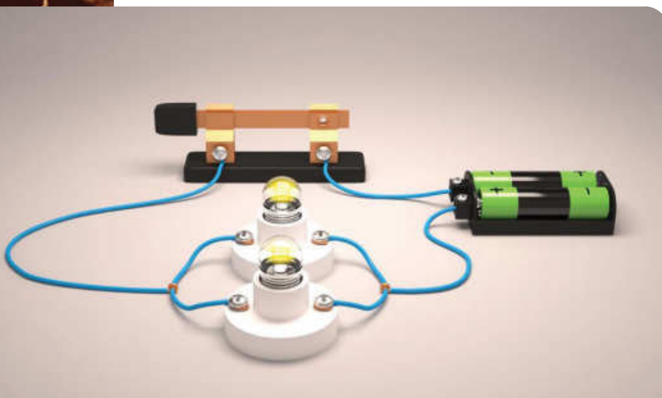
نلاحظ أن لعبة القطار الذي يتحرك في مسار دائري لا يمكنه إكمال دورة كاملة إذا انقطع المسار في أي مكان من الدائرة. وبالمثل، لا يمكن للكهرباء التدفق ما لم تمر داخل دائرة متصلة. يُستعمل المفتاح لفتح الدائرة وإغلاقها بحيث يمكن التحكم في تدفق الكهرباء. عند فتح الدائرة باستعمال المفتاح، تحدث فجوة صغيرة بين الأسلاك، وبهذا يتوقف تدفق الكهرباء؛ ما يؤدي إلى توقف مصباح الإنارة عن العمل. ويُستعمل المفتاح أيضًا لإغلاق الفجوة بين الأسلاك؛ ما يسمح بتدفق الكهرباء مرة أخرى داخل المسار المتصل ليُضيء المصباح. وبهذا ندرك أن المفاتيح تقطع الدائرة لوقف تدفق الكهرباء. يسري التيار الكهربي عبر مُوصل لإكمال الدائرة. ويمكننا عزل الكهرباء داخل دائرة باستخدام المواد العازلة، وهي مواد لا توصل التيار الكهربي. فالأغلفة البلاستيكية الملونة التي تحيط بالأسلاك الكهربية تعمل كمواد عازلة للكهرباء.

الدوائر الكهربائية

قد يعتقد بعض التلاميذ أن لكل جهاز في منازلهم دائرة كهربية مستقلة، لكن هذا ليس صحيحًا. فعلى الرغم من أن معظم المباني فيها دوائر كهربية متنوعة، لكن ليست هناك دائرة لكل جهاز كهربائي. فعند وجود دائرة كهربية لكل مصباح أو جهاز أو مخرج كهربائي، ستُصبح كمية الأسلاك الكهربية خطيرة ولا يمكن التحكم فيها. ويمكن توصيل عدة أجهزة أو مخارج كهربائية بدائرة واحدة إذا لم يؤدِ هذا إلى انقطاع الدائرة. هناك نوعان من تصميم الدائرة التي تُتيح هذا التوصيل وهما: الدوائر الكهربية الموصلة على التوازي والموصلة على التوالي. يتدفق التيار الكهربي داخل دائرة كهربية موصلة على التوالي في مسار واحد، ويتدفق التيار داخل جميع الأجزاء المتصلة بالدائرة الكهربية. يتحكم مفتاح واحد في الدائرة الكهربية وجميع الأحمال المتصلة بها. وتصلح الدائرة الكهربية الموصلة على التوالي في مجموعة من الأجهزة التي يمكن تشغيلها أو إيقاف تشغيلها في الوقت نفسه، مثل سلسلة من مصابيح الزينة الصغيرة. الصغيرة. ولكن عند احتراق مصباح في السلسلة، يعمل هذا المصباح المحترق كمفتاح فتح الدائرة؛ ما يتسبب في انطفاء المصابيح الأخرى، على عكس الدائرة الكهربية الموصلة على التوازي التي بها عدة مسارات يمكن أن يتدفق التيار من خلالها. فعند حدوث انقطاع في مسار واحد من مسارات الدائرة الكهربية الموصلة على التوازي، لا يتوقف تدفق الكهرباء في الدائرة بأكملها؛ نظرًا لوجود مسارات أخرى يمكن أن يتدفق التيار من خلالها. وهو ما يعني إمكانية إدخال مفاتيح للتحكم في أجهزة فردية داخل دائرة كهربية موصلة على التوازي. فعلى سبيل المثال، يمكن إضافة عدة مصابيح كهربائية إلى الدائرة الكهربية الموصلة على التوازي، كل منها على فرع منفصل. وبهذا حتى إذا تم إطفاء أحد المصابيح، فيمكن تشغيل المصابيح الأخرى. تحتوي الدائرة الكهربية الموصلة على التوالي على عدة أحمال على نفس المسار، بينما تسمح الدائرة الكهربية الموصلة على التوازي للتيار بالانتقال داخل الدائرة عبر عدة مسارات.



دائرة كهربية موصلة على التوالي



دائرة كهربية موصلة على التوازي



فيديو الدرس 1

الكود السريع:
egst6052



رقمي

الكود السريع:
egst6053

كتاب التلميذ صفحة 47







10 دقائق

نشاط 1
هل تستطيع الشرح؟ الطاقة كنظام

كيف تُعد الدائرة الكهربية نظامًا؟

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط التمهيدي، يستعين التلاميذ بما تعلموه سابقًا وبخبراتهم عن الدوائر الكهربية. ويكمل التلاميذ تقييمًا تكوينيًا لتنظيم أفكارهم بصورة منمقة عن الدوائر والنُظم الكهربية. يُدرج التلاميذ أيضًا الحقائق التي تعلموها وربما المفاهيم الخطأ أيضًا.

السياق العلمي

الدائرة الكهربية هي مسار مكتمل يتدفق من خلاله التيار الكهربي. وتعمل الدائرة الكهربية كنظام مغلق ينقل الطاقة الكهربية.

الاستراتيجية

توجّه إلى أقرب مفتاح مصباح وأطفئ الأنوار. ثم، حرّك المفتاح إلى وضع التشغيل مجددًا. اسأل التلاميذ ما إذا كان بإمكان أي منهم شرح العلاقة بين تحريك المفتاح وتشغيل وإطفاء الأضواء. امنح التلاميذ وقتًا للمشاركة مع زميل خبرات التعلّم السابقة عن الدوائر الكهربية. اقترح على التلاميذ التحدث عن التجارب التي أُجريت في السنوات السابقة ونتائجها. وبعد مناقشة موجزة، اجمع التلاميذ معًا لعقد مناقشة جماعية.

اسأل *ما هي الدائرة الكهربية؟*
قد تتنوع الإجابات. الدائرة هي مسار مغلق تتدفق الكهرباء خلاله.

وجّه التلاميذ لقراءة النص وملاحظة الصورة. اطلب من التلاميذ الإجابة عن سؤال «هل تستطيع الشرح؟» كتابيًا.

عينة من إجابات التلاميذ.

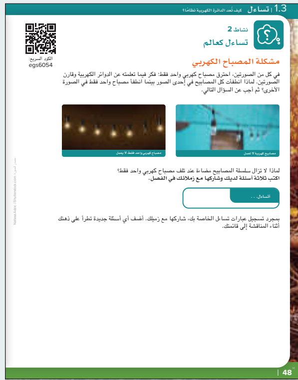
كيف تُعد الدائرة الكهربية نظامًا؟ قد تتنوع الإجابات. لا تنتظر من التلاميذ وضع تفسير علمي كامل في هذه المرحلة. الدائرة الكهربية هي مسار تم إنشاؤه لتدفق الكهرباء. النظام هو مجموعة من الأشياء التي تعمل معًا لغرض محدد. تعمل الدائرة الكهربية كوحدة واحدة، أو كنظام.

رقمي



الكود السريع:
egst6054

كتاب التلميذ صفحة 48



الظاهرة محل البحث



نشاط 2
تساءل كعالم



10 دقائق

مشكلة المصباح الكهربي

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يفكّر التلاميذ في العلاقة بين المصابيح والدوائر الكهربية.

السياق العلمي

في الدائرة الكهربية الموصلة على التوالي، يجب أن تعمل جميع الأجهزة حتى تكتمل الدائرة. لذا عند احتراق مصباح واحد، تصبح الدائرة الكهربية مفتوحة. بينما في الدائرة الكهربية الموصلة على التوازي، لكل مصباح دائرة كهربية خاصة به، بحيث إذا احترق مصباح واحد، تظل المصابيح الأخرى قادرة على العمل.

الاستراتيجية

وجّه التلاميذ لملاحظة الصورة الأولى. أخبر التلاميذ بأن سلسلة المصابيح لا تعمل نظرًا لاحتراق واحد منها. ثم وجّه التلاميذ لملاحظة الصورة الثانية. يجب الإشارة إلى أن مصباحًا واحدًا فقط من هذه السلسلة لا يعمل، بينما جميع المصابيح المتبقية مضيئة، ثم اطرح السؤال التالي: *لماذا لم تتأثر سلسلة المصابيح بأكملها باحتراق مصباح واحد؟* اطلب من التلاميذ تدوين الأسئلة قبل أي مناقشة. وبعد أن ينتهي التلاميذ من تدوين أسئلتهم، امنحهم وقتًا ليناقش كل تلميذ أفكاره مع زميله. ليس من الضروري أن يتمكن التلاميذ من وضع تفسير علمي كامل للظاهرة في هذه المرحلة.

عينة من إجابات التلاميذ.

أتساءل...	*قد تتنوع الإجابات. هل انقطعت الكهرباء في الصورة الأولى؟*
أتساءل...	*قد تتنوع الإجابات. من أين تصدر الكهرباء؟*
أتساءل...	*قد تتنوع الإجابات. لماذا كان المصباح المحترق في منتصف السلسلة وليس عند نهايتها؟*

رقمي



الكود السريع:
egst6055

كتاب التلميذ صفحة 49





نشاط 3
قيّم كعالم



10 دقائق

ما الذي تعرفه عن الطاقة كنظام؟

هدف تدريس النشاط

أن يكمل التلاميذ عناصر التقييم التكويني لتنشيط أذهانهم واسترجاع معرفتهم السابقة وتصحيح المفاهيم الخطأ عن الكهرباء والمغناطيسية والعلاقة بينهما.

السياق العلمي

ترتبط الكهرباء إما بالشحنات الكهربية الساكنة أو المتحركة. تنتج المغناطيسية عن حركة الشحنات الكهربية. يعمل المجال المغناطيسي على تحرك الجسيمات المشحونة وتوليد تيار كهربي.

الكهرباء

الاستراتيجية

يوفر هذا السؤال تقييمًا تكوينيًا قبليًا للمعرفة الحالية للتلاميذ عن العلاقة بين الكهرباء والمغناطيسية. بعد أن يكمل التلاميذ النشاط، راجع الإجابات وخصص بعض الوقت لتقييم أي مفاهيم خطأ للتلاميذ. في هذه المرحلة من الدرس، لا يجب توضيح جميع المفاهيم الخطأ، ولكن يجب ملاحظة الأخطاء ومعالجتها في الدروس القادمة.

عينة من إجابات التلاميذ.

أكمل الفقرة باستخدام بنك المصطلحات.

تسمى حركة الجسيمات المشحونة عبر سلك موصل كهربيًا بالتيار الكهربي. عندما يتدفق تيار كهربي عبر سلك، ينتج عن ذلك مجال مغناطيسي حول السلك. إذا تم لف السلك حول قالب معدني، يصبح المجال المغناطيسي الناتج عن التيار الكهربي أقوى.

الجذب المغناطيسي

الاستراتيجية

يقدم «الجذب المغناطيسي» تقييمًا تكوينيًا لمعرفة التلاميذ الحالية عن إحدى خصائص المغناطيس. سيُحدد النشاط ما إذا كان التلاميذ على دراية بأن المغناطيس يجذب بعض المعادن، وسيُسلط الضوء على أحد المفاهيم الخطأ الشائعة أن المغناطيس يجذب جميع المعادن. اسمح للتلاميذ بتجربة المغناطيس مع المواد الموجودة في الفصل، إذا سمح الوقت بذلك.

عينة من إجابات التلاميذ.



أي مما يلي ينجذب إلى المغناطيس؟ اختر كل ما ينطبق.
ب. الحديد، د. النيكل

تابع الدرس 1



نشاط 4
لاحظ كعالم



15 دقيقة

المغناطيسات والجاذبية

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يربط التلاميذ بين ما نعرفه عن العلاقة بين الجاذبية والقوى المغناطيسية.

السياق العلمي

الجاذبية هي قوة الجذب التي تحدث بين جميع الأجسام التي لها كتلة. تجذب المغناطيسات الأجسام نحوها، أو تدفعها بعيداً عنها دون لمسها. كل من قوى الجاذبية والقوى المغناطيسية تؤثر في الأجسام دون أن تلامسها.

الاستراتيجية

اسأل التلاميذ عن معنى كلمة القوة في العلوم. امنح التلاميذ الوقت لمناقشة معنى القوة وتقديم أمثلة عليها. سجّل أي أمثلة يقدمها التلاميذ. إذا لم يقترح أي تلميذ قوة الجاذبية والقوة المغناطيسية، فتأكد من إضافتهما إلى القائمة.

أخبر التلاميذ بأن كلًا من قوة الجاذبية والقوة المغناطيسية يتشابها في أنه لا يجب ملامستهما للجسم الذي يتأثر بهما. وجّه التلاميذ لإجراء مناقشة موجزة مع الزميل المجاور لهم عن أمثلة على تأثير المغناطيسات والجاذبية.

اطلب من التلاميذ قراءة النص والإجابة عن الأسئلة الموجودة في نهايته. يجب على التلاميذ تسليط الضوء على المعلومات الهامة في النص حسب الحاجة لذلك.

عينة من إجابات التلاميذ.

ما أوجه التشابه بين الجاذبية والمغناطيسية؟ كلتاهما من القوى. كلتاهما تجذبان الأجسام. ولا يُشترط أن تُلامسا الجسم للتأثير فيه.

ما أوجه الاختلاف بين الجاذبية والمغناطيسية؟ الجاذبية فقط تسحب الأجسام، فهي تجذب كل ما له كتلة. فنحن جميعًا نُسحب إلى أسفل بفعل الجاذبية. وكلما زادت المسافة بين الأجسام، قلت قوة سحب الجاذبية. بينما القوة المغناطيسية قد تسبب جذب أو تنافر. فهي تجذب معادن محددة فقط.

اذكر مثالًا على الجاذبية كما لاحظتها اليوم. قد تتنوع الإجابات.
شاهدت تأثير الجاذبية عندما سقطت الكرة إلى الأرض بعد أن ركلتها.

اذكر مثالًا على كيفية استخدام المغناطيسية. قد تتنوع الإجابات. تُستخدم المغناطيسات في المحركات وأجهزة الكمبيوتر.

رقمي



الكود السريع:
egst6056

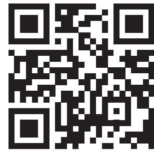
كتاب التلميذ صفحة 50-51



كتاب التلميذ صفحة 51



فيديو الدرس 2



الكود السريع:
egst6057



نشاط 5
ابحث كعالم



45 دقيقة

البحث العملي: هل تنجذب؟

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يختبر التلاميذ المواد لتحديد أيها ينجذب إلى المغناطيس. كما يفكِّر التلاميذ فيما إذا كان حجم المغناطيس له تأثير في القوة المغناطيسية أم لا.

السياق العلمي

المغناطيس الأكبر حجمًا والمصنوع من نفس المادة وله نفس شكل المغناطيس الأصغر منه، له قوة أكبر. ويؤثر شكل المغناطيس في توزيع الطاقة المغناطيسية في الحيز الذي يشغله.

المهارات الحياتية حل المشكلات

محفز النشاط: توقّع

اعرض المواد التي سيتم اختبارها قبل منح المواد للتلاميذ. ناقش كلمتَي *الفرض والتوقع*. اطلب من التلاميذ تسجيل توقعاتهم عما سيحدث عند تقريب مواد متنوعة من المغناطيس. اسمح للتلاميذ بالعثور على مواد من الفصل لاختبارها مع المغناطيس إذا أمكن. ذكّر التلاميذ بأنه يجب عدم استخدام المغناطيس بالقرب من أي نوع من الأجهزة الإلكترونية. وضّح المواد التي لا يجب اختبارها تحديدًا.

عينة من إجابات التلاميذ.



اختر موادًا لاختبارها، وقبل الاختبار، توقّع ما إذا كانت المواد ستنجذب نحو المغناطيس أم لا.

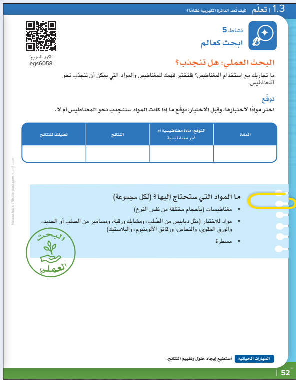
قد تتنوع الإجابات.

رقمي



الكود السريع:
egst6058

كتاب التلميذ صفحة 52-53



قائمة المواد

(لكل مجموعة)

- مغناطيسات (بأحجام مختلفة من نفس النوع)
- مواد للاختبار (دبابيس من الصُلب، ومشابك ورقية، ومسامير من الصلب أو الحديد، وورق مقوى، ونحاس، ورقائق الألومنيوم والبلاستيك)
- مسطرة

السلامة

- اتبع قواعد السلامة العامة في المعمل.
- اتبع إجراءات التخلص والتنظيف المناسبة بعد الخروج من المعمل.
- نظف أي شيء مسكوب أولًا بأول.

تابع الدرس 2

إجراءات النشاط: خطوات التجربة

1. وزّع المواد التي سيتم اختبارها ومغناطيسًا واحدًا لكل مجموعة.
2. وجّه التلاميذ لاختبار فروضهم عبر تقريب المغناطيس من كل جسم. يجب على التلاميذ تسجيل النتائج في جدول البيانات.
3. حدد المادة المكونة لكل جسم تم اختباره. اسأل التلاميذ عن الأمور المشتركة بين المواد المغناطيسية. حدد المواد التي وجد التلاميذ أنها من المعادن لكنها لم تنجذب إلى المغناطيس.
4. قدّم لكل مجموعة مغناطيسًا صغير الحجم، ومتوسطًا، وآخر كبير الحجم. اطلب من التلاميذ اختبار مدى قرب المغناطيسات المختلفة من عنصر ما قبل أن يجذب كل منها أحد الأجسام. يجب على التلاميذ وضع كل جسم على حافة المسطرة عند 0 سم، ثم تقريب المغناطيس ببطء من الجسم. وجّه التلاميذ لتسجيل علامة السنتيمتر التي ينجذب الجسم إلى المغناطيس عندها في جدول البيانات.
5. إذا سمح الوقت، اطلب من التلاميذ إجراء التجربة باستخدام المغناطيسات للتعرف على كيفية تنافرها مع بعضها البعض، وهو عكس التجاذب. اسمح للتلاميذ بالاستكشاف وإجراء مناقشة.

التحليل والاستنتاج: فكّر في النشاط

بعد انتهاء التلاميذ من اختبار المغناطيسات، اجمع النتائج ثم قارنها. اسمح للتلاميذ بمشاركة نتائج محددة مع الفصل، خاصة المتعلقة بحجم المغناطيسات والمسافة بينها وبين المواد. قم بعرض توضيحي إذا لزم الأمر. اسأل التلاميذ هل تدعم النتائج التي توصلوا إليها المعلومات المقدمة في نص: «ما أوجه التشابه بين الجاذبية والمغناطيسية؟»، أم لا؟ امنح التلاميذ وقتًا لتدوين إجاباتهم عن الأسئلة، وإكمال عمود «تعليلك للنتائج» في جدول البيانات الأول.

عينة من إجابات التلاميذ.

ما العامل المشترك بين كل المواد المغناطيسية؟ كانت جميعها من المعادن، لكن لم تنجذب جميع المعادن إلى المغناطيس.

هل يؤثر حجم المغناطيس في قوته؟ اشرح أفكارك نعم. تبدو المغناطيسات الأكبر حجمًا أقوى من صغيرة الحجم.

هل تؤثر المسافة في انجذاب الجسم نحو المغناطيس؟ نعم. وبوجه عام، انجذبت الأجسام إلى المغناطيسات الأكبر حجمًا من مسافات أبعد.

كتاب التلميذ صفحة 53



فيديو الدرس 3



الكود السريع:
egst6059



نشاط 6
لاحظ كعالم



30 دقيقة

توليد الكهرباء

هدف تدريس النشاط

يربط التلاميذ بين معرفتهم السابقة عن توليد الكهرباء للتوصل إلى فهم العلاقة بين المغناطيس والكهرباء.

السياق العلمي

يتم توليد معظم إنتاج العالم من الكهرباء في محطات الطاقة الكهربية التي تستخدم التوربين لتشغيل مولِّدات الكهرباء. ويمكن تشغيل التوربينات بالموارد المتجددة وغير المتجددة.

الاستراتيجية

صُممت مقاطع الفيديو لمساعدة التلاميذ على تحقيق الأهداف التعليمية، لذا إذا واجه التلاميذ صعوبة في الوصول إلى تلك المقاطع، فقد تم توفير نص مقروء لدعم عملية التعلم.

ذكّر التلاميذ بأن النشاط الأخير كان لاختبار المغناطيسات. اطلب من التلاميذ التفكير في العلاقة بين هذا البحث والكهرباء.

اسأل

- *كيف يرتبط البحث الذي أجريناه عن المغناطيس بالكهرباء؟*
  تُستخدم المغناطيسات في بعض الأحيان لتوليد الكهرباء.
- *ماذا يعني توليد الكهرباء؟*
  توليد الكهرباء هو عملية تحويل الطاقة إلى كهرباء.

اطلب من التلاميذ التفكير في كيفية استخدام المغناطيسات لتوليد الكهرباء. وجّه التلاميذ لقراءة النص ثم مشاهدة الفيديو وملاحظة الصورة المعروضة. بعد ذلك، اسألهم ما إذا كان بإمكان أي منهم توضيح كيفية عمل الأجزاء المختلفة للمُولِّد بأسلوبه الخاص. ثم اطلب من التلاميذ كتابة أو رسم مخطط لمولّد الكهرباء، وعرض أو توضيح كيفية عمله.

عينة من إجابات التلاميذ.



اكتب أو ارسم مخططًا يوضح كيفية استخدام المولد لتوليد الكهرباء. قد تتنوع الإجابات. تقوم إحدى مصادر الطاقة، مثل المياه المتدفقة، بدفع مغناطيسات كبيرة فتدور بسرعة فائقة. يَنتُج عن هذا الدوران شحنة كهربية على الأسلاك المحيطة، ويتم إنتاج الكهرباء

رقمي



الكود السريع:
egst6060

كتاب التلميذ صفحة 54



تابع الدرس 3

رقمي



الكود السريع:
egst6061



نشاط 7
فكّر كعالم



15 دقيقة

مكونات الدائرة الكهربية

هدف تدريس النشاط

يتعلم التلاميذ أن الدوائر الكهربية هي أنظمة فيها العديد من المكونات المترابطة، التي يجب أن تعمل معًا لأداء وظائفها.

السياق العلمي

الدائرة الكهربية هي نظام يتكون من أجزاء متعددة، يؤدي كل منها وظيفة محددة. تُصنع الدوائر الكهربية الفعالة من مواد جيدة التوصيل للكهرباء وآمنة للاستخدام البشري.

الاستراتيجية

ابدأ بتشجيع التلاميذ للربط بين الأنظمة الكهربائية والأنظمة الأخرى التي يمكن رؤيتها، مثل تناغم عمل أجزاء الدراجة أو مبراة الأقلام. يمكنك مقارنة الأنظمة التكنولوجية بالأنظمة الحيوية (مثل أجهزة جسم الإنسان)، والأنظمة الاجتماعية (مثل تعاون أعضاء فريق كرة القدم معًا لتنفيذ خطط اللعب).

نظّم مناقشة بين التلاميذ ليشاركوا أي معرفة أو خبرات سابقة لديهم عن الدوائر الكهربية. أخبر التلاميذ بأنه من المهم التعرف على مكونات الدائرة الكهربية وأهمية السلامة عند التعامل مع الكهرباء، قبل صنع الدائرة الكهربية الخاصة بهم.

وجّه التلاميذ لقراءة المقال وتظليل معلومات من النص التي تمثل دليل دعم أو تعارض مع الأفكار الأولية عن كيفية الإجابة عن سؤال: "هل تستطيع الشرح؟".

كتاب التلميذ صفحة 55-56



دائرة كهربية متصلة

عينة من إجابات التلاميذ.

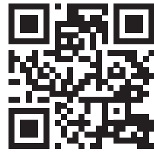
كتاب التلميذ صفحة 56



افحص الدوائر الكهربية في المخطط. حدد الدائرة الكهربية التي ستؤدي إلى إضاءة المصباح.

ج. الدائرة جـ

فيديو الدرس 4



الكود السريع:
egst6062



نشاط 8
ابحث كعالم



45 دقيقة

البحث العملي: المواد الموصلة والمواد العازلة

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يبحث التلاميذ قابلية التوصيل لمواد وأجسام متنوعة. يدون التلاميذ النتائج ويعرضونها خلال مناقشتها مع زملاء الفصل.

السياق العلمي

تتدفق الكهرباء بسهولة داخل المواد التي تسمح بانتقال الإلكترونات بحرية. تُسمى هذه المواد بالمواد الموصلة. تُستخدم المواد التي لا توصل الكهرباء، والتي تُعرف بالمواد العازلة، في الحماية من الصدمات الكهربية.

المهارات الحياتية حل المشكلات

محفز النشاط: توقّع

1. جهّز نموذجًا للدائرة الكهربية لعرضه على الفصل باستخدام الأسلاك والمصابيح والبطارية. أخبر التلاميذ بأن هناك مجموعة متنوعة من المواد التي تُستخدم في الحياة اليومية التي يمكن أن تدخل في تركيب الدائرة الكهربية وتتيح للدائرة استمرار العمل. يجب على التلاميذ أن يحددوا أي المواد تعمل كمواد موصلة (تتيح استمرار عمل الدائرة)، وأي المواد تعمل كمواد عازلة (توقف تدفق التيار الكهربي).
2. اسأل التلاميذ كيف يمكنهم تحديد المواد العازلة والمواد الموصلة. نظّم مناقشة بين التلاميذ.
3. قسِّم التلاميذ إلى مجموعات من ثلاثة أو أربعة تلاميذ. قدّم لكل مجموعة أسلاكًا كهربية، ومصباحًا، وبطارية. وجّه التلاميذ لتوصيل الدائرة الكهربية الخاصة بهم والتي سيستخدموها لاختبار قابلية التوصيل، تمامًا كالنموذج الذي عرضته على الفصل.
4. اطلب من كل مجموعة تحديد ثلاث مواد يتوقعون أنها ستوصل الكهرباء من المواد المتنوعة المتاحة. يجب على المجموعات أيضًا اختيار ثلاث مواد يعتقدون أنها لا توصل الكهرباء.

رقمي



الكود السريع:
egst6063

كتاب التلميذ صفحة 57-58



قائمة المواد
(لكل مجموعة)

- بطارية 9 فولت
- 2 من الأسلاك بها مشابك تشبه فم التمساح في كل طرف، أو 2 من الأسلاك المعزولة، بطول 10 إلى 20 سم، منزوع منها 3 سم من العزل في كل طرف
- مصباح ليد صغير أو مصباح كهربائي آخر مع سلكين متصلين بطرفيه
- لفة شريط لاصق كهربي
- مواد للاختبار (مثل: ورق الألومنيوم، وعملات معدنية، ومشابك ورق، وأوان فضية، وأجسام معدنية أخرى، ومطاط، ورقائق خشب، وقماش)

تابع الدرس 4

إجراءات النشاط: خطوات التجربة

1. اعرض نموذجًا لدائرة كهربية تحتوي على جسم عازل للكهرباء، ودائرة كهربية أخرى تحتوى على جسم موصل للكهرباء.
2. وجّه المجموعات لاختبار المواد التي اختاروها وتسجيل النتائج في جدول البيانات.

التحليل والاستنتاج: فكّر في النشاط

بعد أن يكمل التلاميذ البحث، نظّم مناقشة عن أنواع المواد التي توصل الكهرباء والمواد التي لا توصل. امنح التلاميذ وقتًا للإجابة عن الأسئلة المذكورة في كتاب التلميذ.

عينة من إجابات التلاميذ.

كيف ستتغير نتائج تجربتك إذا قمت بلف أحد الموصلات بالبلاستيك؟ *ستقل قابلية التوصيل في العينات؛ لأن التيار الكهربي لا يمكن أن يتدفق عبر البلاستيك.*

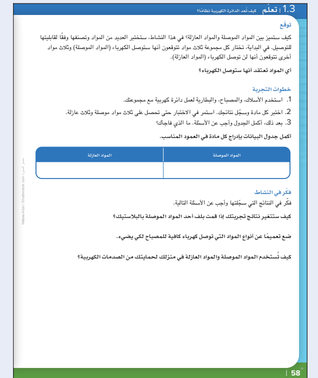
ضع تعميمًا عن أنواع المواد التي توصل كهرباء كافية للمصباح لكي يضيء. *المواد المصنوعة من المعدن قامت بتوصيل كمًا كافيًا من الكهرباء لإضاءة المصباح.*

كيف تُستخدم المواد الموصلة والمواد العازلة في منزلك لحمايتك من الصدمات الكهربية؟ *يتم لف الأسلاك الكهربية بالبلاستيك، وهو مادة عازلة، لمنع انتقال الكهرباء من السلك المعدني إلى أيدينا.*

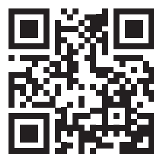
السلامة

- اتبع قواعد السلامة العامة في المعمل.
- اتبع إجراءات التخلص والتنظيف المناسبة بعد الخروج من المعمل.

كتاب التلميذ صفحة 58



فيديو الدرس 5



الكود السريع:
egst6064



نشاط 9
لاحظ كعالم



20 دقيقة

اصنع دائرة كهربية

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يُنشئ التلاميذ دائرة كهربية لاستكشاف خصائص التوصيل في مجموعة مواد متنوعة.

السياق العلمي

تسمح أنواع مختلفة من المواد بتدفق كميات متفاوتة من التيار الكهربي من خلالها. بناءً على قدرتها على التوصيل، يتم تصنيف المواد كمواد عازلة ومواد موصلة.

المهارات الحياتية التفكير الناقد

الاستراتيجية

تساعد الأنشطة التفاعلية التلاميذ على خفض حدة التوتر وإتاحة فرصة للمشاركة واكتشاف الأفكار، ومن ثم اختبارها. إذا لم يتمكن التلاميذ من الوصول إلى الأنشطة التفاعلية، فقد تم توفير نص لدعم عملية التعلّم.

اطلب من التلاميذ وصف المكونات المطلوبة لإنشاء دائرة كهربية كاملة. ناقش الأمثلة عن الحالات التي قد يكون فيها التيار الكهربي خطيرًا، مثل لمس الأسلاك المكشوفة في جهاز متصل بمخرج الكهرباء.

اسأل *ما أهمية معرفة المواد الموصلة للكهرباء؟*
يجب أن نعرف المواد الموصلة للكهرباء بحيث تتدفق الكهرباء وتظل الأجهزة التي نستخدمها تعمل. كما نحتاج إلى معرفة المواد العازلة للكهرباء لحماية أنفسنا من الصدمات الكهربية.

راجع الأسئلة في كتاب التلميذ مع الفصل بأكمله قبل بدء النشاط التفاعلي. يمكن أن يجيب التلاميذ عن الأسئلة إما أثناء إجراء النشاط التفاعلي أو بعد إكماله.

عند إمكانية استخدام أجهزة الكمبيوتر، نظِّم التلاميذ في مجموعات صغيرة ووجّههم لإكمال النشاط التفاعلي بشكل منفرد أو في مجموعات وتسجيل بياناتهم. إذا لم يكن العديد من أجهزة الكمبيوتر متاحة للاستخدام، فاعرض النشاط التفاعلي واطلب من تلاميذ متطوعين استخدام الكمبيوتر المتاح لإكمال المهام. امنح التلاميذ الوقت لإكمال الأسئلة.

رقمي



الكود السريع:
egst6065

كتاب التلميذ صفحة 59



تابع الدرس 5

عينة من إجابات التلاميذ.

اشرح الفرق بين المواد الموصلة والعازلة. المواد الموصلة هي مواد تسمح للتيار الكهربي بالتدفق من خلالها. المواد العازلة هي مواد لا تسمح للتيار الكهربي بالتدفق من خلالها.

اشرح أهمية المواد العازلة. المواد العازلة هي مواد لا تسمح للتيار الكهربي بالتدفق من خلالها. يمكن استخدام المواد العازلة في الأماكن التي يجب فيها عزل التيار الكهربي. فعلى سبيل المثال، يتم عزل الأسلاك الكهربية باستخدام المطاط لتجنب تسرب التيار الكهربي. يساعد هذا على الحفاظ على سلامتنا عند استخدام الأجهزة الكهربائية.



نشاط 10

لاحظ كعالم



25 دقيقة

الدوائر الكهربية: التوصيل على التوالي والتوصيل على التوازي

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يستخدم التلاميذ الوسائط والنص لوضع تفسير يستند إلى الأدلة يصف الاختلاف بين الدوائر الكهربية الموصلة على التوازي والموصلة على التوالي.

السياق العلمي

تنقسم الدوائر الكهربية إلى دوائر التوصيل على التوازي وعلى التوالي. في دائرة التوالي، يجب توصيل جميع المكونات في مسار واحد. إذا توقف أحد المكونات عن العمل، تفتح الدائرة. وفي الدائرة الكهربية الموصلة على التوازي، تتصل المكونات بمصادر الطاقة كل على حدة، ولهذا إذا فُتِحَ أحد المسارات، تبقى المسارات الأخرى مغلقة.

المهارات الحياتية التعاون

الاستراتيجية

صُممت مقاطع الفيديو لمساعدة التلاميذ على تحقيق الأهداف التعليمية. إذا واجه التلاميذ صعوبة في الوصول إلى الفيديو، فقد تم توفير نص مقروء لدعم عملية التعلم.

وجّه التلاميذ للعمل في ثنائيات. اشرح أن التلاميذ سيعملون كمجموعة واحدة لتطبيق التبرير العلمي على النص والفيديو أثناء مقارنة الدوائر الكهربية الموصلة على التوازي والموصلة على التوالي. يجب على التلاميذ تحديد الدليل المناسب لاستنتاج أن الدوائر الكهربية تُعتبر أنظمة.

لمساعدة التلاميذ على الاستماع الفعال لبعضهم البعض، اطلب منهم مشاركة إجاباتهم مع زميل. بعد أن تُتاح الفرصة لكلا التلميذين لمشاركة إجاباتهما بعضهما مع بعض، ادعُ التلاميذ لمشاركة الإجابات مع مجموعة مكونة من أربعة إلى ستة تلاميذ من خلال إعادة صياغة أو تكرار وصف زملائهم عن سبب اعتبار الدائرة الكهربية نظامًا.

عينة من إجابات التلاميذ.

ما الفرق بين الدوائر الموصلة على التوالي والموصلة على التوازي؟ تحتوي الدائرة الكهربية الموصلة على التوالي على مسار واحد فقط لتدفق الكهرباء فتخرج من مصدر الطاقة، عبر الدائرة الكهربية، ثم تعود إلى مصدر الطاقة مرة أخرى. بينما في الدائرة الكهربية الموصلة على التوازي، يُوضع كل جهاز على فرع منفصل مخصص له. فتتدفق الكهرباء من مصدر الطاقة عبر أحد الفروع المتوازية، ثم تعود إلى مصدر الطاقة مجددًا.

ما مميزات استخدام الدوائر الكهربية الموصلة على التوازي؟ تتميز الدائرة الكهربية الموصلة على التوازي بأنه إذا فُتِحَ أحد الفروع المتوازية، فسيستمر تدفق التيار في الفروع الأخرى؛ ما يعني أنه عند توقف أحد الأجهزة في الدائرة عن العمل، ستظل الأجهزة الأخرى تستقبل التيار، ويمكن أن تستمر في العمل.

رقمي



الكود السريع:
egst6066

كتاب التلميذ صفحة 60-61



كتاب التلميذ صفحة 61



فيديو الدرس 6



الكود السريع: egst6067

رقمي



الكود السريع: egst6068



نشاط 11
لاحظ كعالم



20 دقيقة

الحثّ الكهرومغناطيسي

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يستخدم التلاميذ الفيديو والنص لوضع تفسير يستند إلى الأدلة يصف كيف يمكن للمغناطيس توليد تيار كهربي.

السياق العلمي

ترتبط المغناطيسية والكهرباء ببعضهما في صور متنوعة. أحد أمثلة هذا الارتباط هو الحثّ الكهرومغناطيسي، حيث ينتج مغناطيس متحرك تيارًا كهربيًا في موصّل، مثل سلك نحاسي. ويمكن الاستفادة من هذه الظاهرة في المحركات الكهربية والمولّدات.

الاستراتيجية

صُممت مقاطع الفيديو لمساعدة التلاميذ على تحقيق الأهداف التعليمية. إذا واجه التلاميذ صعوبة في الوصول إلى الفيديو، فقد تم توفير نص مقروء لدعم عملية التعلم.

اسأل التلاميذ ما إذا سمعوا عن المغناطيس الكهربي من قبل. ذكّر التلاميذ بالصورة التي شاهدوها من قبل لمغناطيس كبير يلتقط خردة معدنية. وضّح أن في المغناطيسات الكهربية، تُنتج الكهرباء مجالاً مغناطيسيًا قويًا. أخبر التلاميذ بأن المغناطيسات الكهربية أحد أمثلة كيفية عمل الكهرباء والمغناطيسية معًا.

قدّم مصطلح *الحثّ الكهرومغناطيسي*. اسأل التلاميذ ما إذا كان أي من أجزاء المصطلح مألوفًا لديهم، أو ما إذا كانت لديهم أي معرفة سابقة بمعناه. وبعد أن ينتهي التلاميذ من مشاركة أفكارهم، وضّح أن الحثّ الكهرومغناطيسي هو عملية توليد تيار كهربي باستخدام مجال مغناطيسي.

تأكد من التركيز على مدى تعقيد هذه العملية للتلاميذ، ووضح أنه ليس عليهم فهم جميع جوانب العملية في هذه المرحلة. يحتاج التلاميذ فقط إلى وضع تصوّر عن ارتباط المغناطيسات والكهرباء معًا، وأنه يمكن تعديل كل منهما لتعزيز قوة وإنتاجية الآخر.

عينة من إجابات التلاميذ.

كيف يمكن للمغناطيس توليد الكهرباء؟ *يولد المغناطيس المتحرك داخل ملف من السلك قوة دافعة كهربية، وهو ما يُعرف بظاهرة الحثّ الكهرومغناطيسي.*

أين يُستخدم الحث الكهرومغناطيسي؟ *يُستخدم الحثّ الكهرومغناطيسي الآن في المحركات الكهربية، والمولدات، والمحولات الكهربية.*

كتاب التلميذ صفحة 62



رقمي



الكود السريع: egst6069

كتاب التلميذ صفحة 63





نشاط 12
سجّل أدِلّة كعالم



10 دقائق

العودة إلى البداية: الطاقة كنظام

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يعود التلاميذ إلى الأسئلة التي طُرحت في بداية المفهوم، ويعيدون النظر فيها بناءً على ما تعلموه خلال شرح المفهوم. يقدم التلاميذ تفسيرات علمية عن الظاهرة محل البحث وهي مشكلة المصباح الكهربي، وسؤال: "هل تستطيع الشرح؟".

السياق العلمي

إن عملية كتابة التفسير العلمي بالاستعانة بالأدلة لدعم الفرض تعد خطوة أساسية في تكوين معرفة علمية يمكن استخدامها وتطبيقها.

المهارات الحياتية الإبداع

الاستراتيجية

اعرض الظاهرة محل البحث: «مشكلة المصباح الكهربي»، وسؤال: "هل تستطيع الشرح؟". اطلب من التلاميذ عقد مناقشة مع الفصل أو كل زميل مع زميله عن تفسيراتهم للظاهرة محل البحث: «مشكلة المصباح الكهربي».

عينة من إجابات التلاميذ.

كيف يمكنك الآن وصف «مشكلة المصباح الكهربي»؟ قد تتنوع الإجابات. تعلمنا أن هناك نوعَين من الدوائر الكهربية: الدوائر الكهربية الموصلة على التوالي، والدوائر الكهربية الموصلة على التوازي. تحتوي الدوائر الكهربية الموصلة على التوالي على مسار واحد لتدفق الإلكترونات، ويؤدي أي قطع في المسار إلى تعطل النظام بأكمله. بينما في الدوائر الكهربية الموصلة على التوازي، يعمل كل جهاز على مسار منفرد متصل بمصادر الطاقة. ولهذا إذا فُتح أحد المسارات، فيمكن لباقي الأجهزة الاستمرار في العمل. المصابيح التي ظلت مضيئة في «مشكلة المصباح الكهربي» موجودة في دائرة كهربية موصلة على التوازي، بينما سلسلة المصابيح غير المضيئة موجودة في دائرة كهربية موصلة على التوالي.

ما الاختلاف بين تفسيرك الحالي وتفسيرك السابق؟ قد تتنوع الإجابات.

بعد السماح للتلاميذ بالمناقشة،

اسأل *كيف ساهم هذا الشرح في الإجابة عن السؤال المطروح: "هل تستطيع الشرح؟"*



هل تستطيع الشرح؟

كيف تُعد الدائرة الكهربية نظامًا؟

تابع الدرس 6

لقد استعرض التلاميذ عينة من تفسيراتهم العلمية في السنوات السابقة، يجب أن يكونوا على دراية بعملية استخدام الأدلة لدعم فرضهم. قد تود استعراض التالي:

الفرض هو إجابة من جملة واحدة عن السؤال الذي بحثت فيه. فهي تجيب عن سؤال: ما الذي يمكنك استنتاجه؟ ويجب ألا يبدأ بـ *نعم* أو *لا*.

عينة من إجابات التلاميذ.

فرضي: *تتكون الدائرة من عدة مكونات مختلفة تعمل معًا كنظام واحد.*

يجب أن تكون **الأدلة**:

- كافية—أي تستخدم أدلة كافية لدعم الفرض.
- مناسبة—أي تستعين ببيانات تدعم فرضك. واترك المعلومات التي لا تدعم فرضك.
- ذات صلة – أي تستشهد بالمعلومات المكتسبة من خلال الأنشطة والتجارب في المفهوم بأكمله للدفاع عن الفرض.

في هذه المرحلة، يجب أن يكون التلاميذ قادرين على وضع تفسير علمي يشتمل على أدلة وتعليلات توصلوا إليها كجزء من التفسير.

عينة من إجابات التلاميذ.

التفسير العلمي المستند إلى أدلة: *تقدم الدائرة الكهربية دليلًا على النظام المغْلق، حيث تتكون من عدة مكونات تعمل معًا لنقل الطاقة من المصدر إلى الحِمل، مثل المصباح الكهربي. ولهذا عند توقف أحد أجزاء هذا النظام عن العمل، قد تتعطل أجزاء النظام الأخرى أيضًا. الدائرة الكهربية المغلقة تصنع دائرة أو حلقة. تحتوي معظم الدوائر الكهربية على سلك معدني صلب، ومصدر للطاقة، ومفتاح، وجهاز يستخدم الطاقة. المُوصّل مادة تتدفق من خلالها الطاقة بسهولة. تعلمنا في البحث العملي أن الأجسام المعدنية بوجه عام تعمل كمواد موصلة. يجب أن تكون جميع مكونات الدائرة الكهربية مُوصِّلة للكهرباء؛ حتى يتمكن التيارُ الكهربي من التدفق عبرها. لكي يحدث تدفق للتيار الكهربي عبر الدائرة الكهربية، يجب أن تكون مغلقة. هذا يعني أن التيار يجب أن يبدأ وينتهي في نفس المكان، من دون أي فواصل في المسار، حتى عندما يكون المفتاح في وضع التشغيل ويتدفق التيار عبر الدائرة، فإننا لا نريد للتيار أن يهرب من السلك. وبهدف الحماية من الصدمات الكهربية، تُغطى معظم الأسلاك الكهربية بالمطاط أو البلاستيك، لأنها مواد عازلة جيدة. فالمادة العازلة هي مادة لا تتدفق من خلالها الطاقة بسهولة.*

البحث والمصادر

- صف الخطوات التالية التي يجب اتخاذها من أجل اكتساب المزيد من المعرفة عن محتوى المفهوم.
- أشر إلى المصادر المرجعية التي يمكن أن توسع البحث.
- استعرض بشكل مفصل أفكارًا للبحث والتجارب المستقبلية.

بعد تقديم الدعم للتلاميذ، شجعهم على التفكير في كيفية توسيع نطاق تعلمهم. اطلب من التلاميذ التفكير في الأسئلة التالية:

- ما الذي تريد تعلّم المزيد عنه؟
- ما الموارد التي ستستخدمها لتوسيع نطاق بحثك؟
- كيف ستبني على أبحاثك؟

يمكن للتلاميذ التعبير عن فروضهم، وأدلتهم، وأفكارهم للبحث والمصادر إما كتابةً، أو رسمًا، أو شفهيًا. إذا سمح الوقت بذلك، فاطلب من التلاميذ مشاركة فروضهم، وأدلتهم، وأفكارهم للبحث والمصادر. ستتنوع إجابات التلاميذ في كل الأقسام. يجب أن تكون عينة إجابات التلاميذ الموضحة هي معيار للإجابات الممكنة.

مراجعة تأملية للمعلم

- كيف تحسنت تفسيرات التلاميذ العلمية مقارنة بما سبق؟
- ما وسائل الدعم التي قدمتها للتلاميذ لتقديم تفسيراتهم العلمية؟
- كيف أعرف أن تلاميذي مستعدون لتطبيق المعرفة بالمحتوى الأساسي في سياق آخر؟

رقمي



الكود السريع:
egst6070

كتاب التلميذ صفحة 64



التطبيق العملي STEM



نشاط 13
حلّل كعالم



10 دقائق

كيفية صنع منظم ضربات القلب

هدف تدريس النشاط

في نشاط STEM هذا، يتعلّم التلاميذ كيف يستخدم الأطباء نظامًا كهربيًا لتحسين أداء الجهاز الدوري في جسم الإنسان.

السياق العلمي

يُعتبر منظم ضربات القلب جهازًا ثوريًا ابتُكر للحفاظ على انتظام ضربات القلب، فيعمل منظم ضربات القلب الصناعي كبديل للنظام الكهربي للقلب.

الاستراتيجية

ذكّر التلاميذ بأن وظيفة الجهاز الدوري تتمثل في ضخ الدم إلى أجزاء الجسم. واشرح أنّ أجسامنا ترسل إشارات كهربية إلى القلب لضخ الدم، لكن في بعض الأحيان ينهار هذا النظام. امنح التلاميذ وقتًا لمشاركة الحلول المبتكرة الممكنة لهذه المشكلة.

اطلب من التلاميذ قراءة النص وملاحظة الصورة. امنح التلاميذ وقتًا لمناقشة النشاط التحفيزي "تحدّث إلى زميلك" مع زملائهم أو في مجموعات صغيرة.

ريادة الأعمال

يجمع الإبداع في المجالات الطبية عادةً بين جهود الخبراء في مجالات العلوم، والهندسة، والتكنولوجيا، حيث تعاونت مجموعات من العلماء والمهندسين لصنع أول جهاز منظم لضربات القلب قابل للزرع. وساعد هذا الابتكار والتعاون أكثر من 3 ملايين شخص حول العالم على الاستفادة من أجهزة منظم ضربات القلب. شجّع التلاميذ على التفكير في كيف يساعد التعاون بين الخبراء في تخصصات مختلفة على الابتكار.

رقمي



الكود السريع:
egst6071

كتاب التلميذ صفحة 65



المراجعة والتقييم



نشاط 14
قيِّم كعالم



5 دقائق

الربط بمشروع الوحدة: الطاقة كنظام

هدف تدريس النشاط

يطلب النشاط الأخير في المفهوم من التلاميذ مراجعة وربط الأفكار الرئيسية للمفهوم بالمشروع الذي سيكملونه في نهاية الوحدة.

السياق العلمي

كجزء من عملية مراجعة المفهوم، يفكر التلاميذ في المعرفة المكتسبة خلال دراسة المفهوم ويقومون بتجميعها. يساعد هذا النشاط التلاميذ على تحسين خطة العمل أثناء تفكيرهم في كيفية تطبيق ما تعلموه على التقييم الختامي بمشروع الوحدة.

المهارات الحياتية **القدرة على التحمل**

الاستراتيجية

بعد أن حقق التلاميذ أهداف هذا المفهوم، اطلب منهم مراجعة الأفكار الرئيسية في المفهوم. يمكنك أن تطلب من التلاميذ إعادة قراءة «نظرة عامة على مشروع الوحدة» أو إلقاء نظرة على «مشروع الوحدة» في نهايتها.

امنح التلاميذ وقتًا لتسجيل أفكارهم. يجب على التلاميذ الرجوع إلى الملاحظات التي سجلوها في المفاهيم السابقة حتى يتمكنوا من تطوير تفكيرهم وتنقيح خططهم.

فيديو الدرس 7



الكود السريع: egst6072

رقمي



الكود السريع: egst6073

مشروع الوحدة



حل المشكلات كعالم



90 دقيقة

كتاب التلميذ صفحة 66-68



مشروع الوحدة: نظام داعم

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يعود التلاميذ إلى الظاهرة الرئيسة "اللياقة البدنية لرواد الفضاء"، ويطبقون المعرفة، والمفاهيم، والمبادئ التي تعلموها على مدار دراسة الوحدة. ويتذكّر التلاميذ وظائف أجهزة الجسم، كما يكتشفون كيف يمكن للسفر إلى الفضاء التأثير فيهم. حيث يتيح مشروع الوحدة للتلاميذ الاستعانة بخبرتهم ومعرفتهم السابقة عن الخلايا، وأنظمة (أجهزة) الجسم، والدوائر الكهربية، والمغناطيسية لتصميم جهاز يمكن أن يساعد على حل المشاكل الصحية التي يعاني منها رواد الفضاء.

السياق العلمي

تحمل الهندسة، والابتكار، والقدرة على حل المشكلات أهمية بالغة عند التخطيط للسفر إلى الفضاء في المستقبل. فمن المهم جدًا أن نعرف أكبر قدر ممكن من المعرفة عن كيف يمكن للسفر إلى الفضاء وظروف الحياة في الفضاء والكواكب الأخرى أن تؤثر في أجسامنا. وعن طريق دراسة البنية التشريحية ووظائف أعضاء الجسم لدى رواد الفضاء قبل السفر إلى الفضاء وبعد عودتهم، يمكننا تصميم برامج وابتكار أجهزة ستقلل المخاطر الصحية التي سيواجهها رواد الفضاء عند السفر مستقبلًا إلى أدنى حد ممكن.

المهارات الحياتية حل المشكلات

الاستراتيجية

يمثل هذا المشروع الختامي تطبيقًا لمفهوم الأنظمة في هذه الوحدة. يحل التلاميذ مشكلة تصميم منتج يمكن أن يساعد على حل مشكلة صحية تواجه رواد الفضاء. ابدأ بسؤال التلاميذ عما إذا كانوا سمعوا عن أي من البعثات الفضائية المأهولة المقترح إرسالها إلى محطة الفضاء الدولية. ووضّح لهم أن مصر تخطط لإرسال رائد فضاء للعيش على متن محطة الفضاء الدولية لفترة طويلة من الوقت. ثم اسأل التلاميذ أن يشاركوا بإيجاز ما يعرفوه عن هذا الأمر مع زملائهم في الفصل.

وأخبر التلاميذ بأننا تعلمنا أن السفر إلى الفضاء والعيش لفترة من الزمن في بيئة منعدمة الجاذبية يمكن أن يحمل عدة تأثيرات مختلفة في جسم الإنسان. اعرض فيديو «تأثيرات الفضاء في جسم الإنسان».

وضّح للتلاميذ أنهم سيتعلمون في هذا الدرس عن تأثيرات السفر إلى الفضاء في جسم الإنسان. سيُصمم التلاميذ وينفذون نموذجًا ثنائي الأبعاد (رسم محدد) لجهاز سيساعد رواد الفضاء على حل مشكلة تحدث لأحد أنظمة (أجهزة) الجسم.

عينة من إجابات التلاميذ.

ارسم خطتك لمنتجك الذي سيساعد رواد الفضاء. ستتنوع الإجابات.

كتاب التلميذ صفحة 68



قسِّم التلاميذ إلى مجموعات من ثلاثة أو أربعة تلاميذ، ثم اطلب من التلاميذ قراءة نص «جسم الإنسان في غياب الجاذبية». شجّع التلاميذ على مناقشة الأفكار وتبادلها عن الجهاز الذي يمكن تنفيذه للمساعدة على حل المشكلات التي يسببها التواجد في الفضاء وتحدث لأنظمة (أجهزة) الجسم من اختيارهم. وبعد ذلك، امنح مجموعات التلاميذ بعض الوقت لإنشاء أو رسم مخطط للجهاز الذي اختاروه في كتبهم أو على ورقة ملصق كبيرة.

وأخيرًا، اسمح لكل مجموعة بتقديم «عرض تقديمي» موجز أمام الفصل للجهاز الذي عملوا على تنفيذه. يجب أن يقدم التلاميذ أحد أنظمة (أجهزة) الجسم والمشكلات التي يتعرض لها وتنتج عن السفر إلى الفضاء، ثم كيف يمكن للجهاز المُقدم المساعدة على حل هذه المشكلات. يجب أن تعرض المجموعات الرسم أو المخطط خلال العرض التقديمي. لا يجب أن يتخطى كل عرض تقديمي مدة ثلاث دقائق لكل مجموعة.

عينة من إجابات التلاميذ.

كيف يؤثر قضاء الوقت في الفضاء في نظام (جهاز) الجسم الذي اخترته؟ ستتنوع الإجابات، لكن يجب على التلاميذ الإشارة إلى أنظمة (أجهزة) محددة من الجسم في إجاباتهم، وأن تتضمن الإجابات مشكلات مثل تغييرات في قدرة الحصول على الأكسجين، والطعام، والجاذبية، وما إلى ذلك.

ما المواد التي اخترتها لصنع منتجك، ولماذا؟ ستتنوع الإجابات.

ما النظام (أو الأنظمة) الموجودة في المنتج الذي صممته؟ ستتنوع الإجابات، لكن يجب على التلاميذ الإشارة إلى أنظمة (أجهزة) الجسم المحددة بالمصطلحات العلمية الدقيقة.

كيف سيقلل منتجك من المخاطر الصحية لرواد الفضاء في المستقبل أثناء سفرهم إلى الفضاء؟ ستتنوع الإجابات.

مصدر الصورة: yerv / Shutterstock.com



M

المحور الثاني | المادة والطاقة

الوحدة الثانية
لنتزود بالطاقة

مؤشرات التعلُّم

خلال هذه الوحدة، سيعمل التلاميذ على مؤشرات التعلّم التالية:

الصف السادس الابتدائي • المفهوم	2.1	2.2	2.3
العلوم			
أ. المهارات والعمليات			
1. إبداء التفكير والعمل المتأصلين في ممارسة العلوم.			
أ. طرح أسئلة لتحديد العلاقات بين المتغيرات.	•	•	•
ب. تخطيط وإجراء الأبحاث بشكل مستقل أو في مجموعات.	•	•	•
ج. بناء وتحليل المخططات البيانية لعرض البيانات.	•	•	•
د. تقييم مناقشة جدلية مدعومة بالأدلة لدعم الفرض.	•	•	•
ه. تطوير ومراجعة النماذج لتوقع الظواهر وشرحها.	•	•	•
و. جمع المعلومات من مصادر متعددة ومقارنتها وتقييم مصداقية ودقة المصدر.			•
ز. يربط بين المعلومات العلمية من خلال العروض الشفوية وكتابةً.	•	•	•
د. علوم الفيزياء			
1. استخدام المهارات والعمليات العلمية لشرح تفاعلات المادة والطاقة وتحوّلات الطاقة التي تحدث.			
أ. تطبيق المبادئ العلمية لتصميم وإنشاء واختيار جهاز لتقليل أو زيادة معدل نقل الطاقة الحرارية. *[الأمثلة على الأجهزة قد تشمل صندوقًا معزولًا، أو موقدًا يعمل بالطاقة الشمسية، وكوبًا مصنوعًا من مادة البولسترين. لا يجب على التلاميذ حساب إجمالي الكمية للطاقة الحرارية التي تم نقلها]*. 1) التفرقة بين الحرارة ودرجة الحرارة. 2) المقارنة بين الفلزات واللافلزات أثناء عملية التوصيل الحراري. 3) تحديد أمثلة واقعية على التوصيل والعزل الحراري. 4) الاستعانة بالأدلة لتوضيح أن التغيرات في درجة الحرارة وتغييرات الأطوار في المادة ناتجة عن التزويد بالطاقة الحرارية أو لا.	•	•	

	2.1	2.2	2.3
ب. التخطيط لإجراء بحث لتحديد العلاقة بين معدل الطاقة الذي يجب نقله لتغيير درجة حرارة عينة ما ونوع مادة وكتلة تلك العينة. 1) توضيح العلاقة بين طاقة الحركة والوضع. 2) تصميم نموذج عن العلاقة بين طاقة حركة الجسيمات ودرجة الحرارة.	•	•	•
و. التصميم والعمليات الهندسية			
1. يُطبق عملية التصميم الهندسي مع فهم طبيعة التكنولوجيا وخصائصها لحل المشكلات.			
أ. تحليل أمثلة على خصائص التكنولوجيا ونطاقها.			•
ب. تقييم دور المجتمع في تطوير واستخدام التكنولوجيا.			•
ج. اقتراح حلول عديدة لمشكلات التصميم.		•	•
د. تطبيق عملية التصميم، باستخدام الأدوات والمواد، لتصميم و/أو إنشاء جهاز يحل مشكلة معينة.		•	•
ه. استخدام البيانات لتقييم الحلول المحددة وتحسينها.		•	•
و. تقييم تأثير المنتجات والأنظمة.	•	•	•

مخطط الوحدة

الظاهرة الرئيسية: ابدأ

تحضير الغداء لرحلة
في هذا النشاط، يفكر التلاميذ في كيفية تعبئة الأطعمة الساخنة والباردة لرحلة طويلة.



نظرة عامة على مشروع الوحدة

التبريد بالأواني الفخارية
في هذا النشاط، يقوم التلاميذ بفحص الأواني الفخارية وتطبيق المعرفة والمفاهيم والمبادئ التي تم تعلمها في الوحدة لاختبار الأفكار وحل مشكلة تنطوي على نقل الحرارة والطاقة.



المفاهيم

2.1 الطاقة الحرارية وعلاقتها بحالات المادة
يتعلم التلاميذ كيف تتفاعل الجزيئات مع التغيرات في الطاقة الحرارية ويضعون معنى علميًا للحرارة ودرجة الحرارة ويتعمق فهمهم لظاهرة التمدد الحراري.

2.2 التفاعل مع الحرارة
يستكشف التلاميذ الطرق المختلفة لانتقال الحرارة: التوصيل، والحمل الحراري، والإشعاع. يبحث التلاميذ في كيفية تفاعل المواد المختلفة مع الحرارة إما كمواد موصلة أو مواد عازلة، ويصبحون على دراية بديناميكيات الاتزان الحراري.

2.3 الابتكار وانتقال الطاقة
يستكشف التلاميذ طاقة الحركة والوضع في سياق الحركة، والاحتكاك، والحرارة. يدرس التلاميذ أيضًا ابتكار منتجات جديدة مصممة للاستفادة من تفاعل المواد المختلفة مع انتقال الطاقة والحرارة.



مشروع الوحدة

التبريد بالأواني الفخارية
يبدأ التلاميذ في التفكير في كيفية تطبيق التفاعلات بين المواد ونقل الطاقة على حفظ الطعام باستخدام الأواني الفخارية، وهو نوع من الحاويات التي لا تتطلب الكهرباء لتبريد محتوياتها.

ملخص الوحدة

في هذه الوحدة، يستند التلاميذ إلى الفهم السابق للحالات الأساسية الثلاث للمادة. يستكشف التلاميذ كيف تتفاعل الجزيئات في حالات مختلفة من المادة مع الطاقة الحرارية التي تم تزويدها، ويدرسون تأثيرات الحرارة في درجة الحرارة، ويتعرفون على كيفية تأثر طاقة الحركة والوضع بمتغيرات مختلفة. يتعرف التلاميذ على التوصيل والحمل الحراري والإشعاع، بالإضافة إلى مدى احتمالية استخدام أنواع مختلفة من المواد كمواد موصلة أو مواد عازلة. وفي النهاية، يتعلم التلاميذ عن المواد الجديدة التي يتم ابتكارها لحل المشكلات، باستخدام أساسيات نقل الطاقة لتحسين فهم الغرض منها وفعاليتها.

الوحدة الثانية المقدمة: ابدأ

حقائق علمية درستها



الكود السريع:
egst6074

تركز الوحدة الثانية على العلوم الفيزيائية وتستند إلى مجموعة مختارة من الأفكار المعروفة من الدراسات السابقة. بداية من تلاميذ الصف الثاني الابتدائي، طلب من التلاميذ التصنيف باستخدام حالات مختلفة من المادة. في الصفوف الدراسية اللاحقة، ربط التلاميذ درجة الحرارة بالنشاط الحركي وتعلموا أنه مع تسخين الجزيئات، فإنها تزيد من معدل الحركة. من المحتمل أيضًا أن تكون لدى التلاميذ معرفة عملية عن كيفية تفاعل الأقمشة أو المواد عند التعرض للحرارة.

يجب أن تثير تلك الصور الثلاث نقاشًا عن العلاقة بين درجة الحرارة وانتقال الحرارة والتكنولوجيا. يجب أن يكون التلاميذ قادرين على ملاحظة صورة مقياس الحرارة ويستنتجوا ما إذا كانت القراءة ناتجة عن يوم حار أو بارد (شديد الحرارة). اطلب من التلاميذ مشاركة تجاربهم في الطهي أو المساعدة في المطبخ ولماذا يكون استخدام قفازات الفرن ضروريًا. هل يمكن استخدام مواد أخرى لنفس الغرض؟ في النهاية، اطلب من التلاميذ تخيل استشارة التكنولوجيا قبل اختيار الملابس. اسأل التلاميذ عما إذا كان أي شخص يتحقق من الطقس يوميًا. كيف تؤثر معرفة درجة الحرارة في خيارات الملابس أو النشاط؟ ما هي المعلومات الأخرى التي يمكن أن يجمعها الشخص من التكنولوجيا (تطبيق كمبيوتر، موقع إنترنت، وما إلى ذلك) والتي تتطلب إعدادًا مختلفًا من حيث الملابس أو الأنشطة؟

بعد منح التلاميذ فرصة للمناقشة، اطلب منهم إكمال النشاط. ينقل مربع "تحدث إلى زميلك" المناقشة من الصور إلى العصف الذهني حول الأنواع المختلفة من التطبيقات أو المواقع التي يمكن استخدامها ليس فقط للعثور على المعلومات، ولكن أيضًا للابتكار. شجع الإبداع والاستماع الفعال.

ابدأ

حقائق علمية درستها



الكود السريع:
egs6074

في هذه الوحدة، ستتعلّم الكثير عن الحرارة وانتقال الطاقة. عندما تلاحظ الصور المعروضة، ينبغي أن تستحضر في ذهنك ما تعرفه عن درجة الحرارة، والطاقة، والابتكار معًا. على سبيل المثال، في الصورة التي توضح الثرمومتر، هل يوضح القياس درجة الحرارة ساخنة أم باردة؟ كيف تعرف ذلك؟
في الصورة الثانية، ترتدي المرأة قفاز فرن. لماذا؟ هل سبق لك استخدام قفاز فرن أو قطعة قماش عند الطهي؟ ماذا سيحدث إذا أمسكت بصينية الفرن دون هذه أداة الحماية؟ أما آخر صورة، فهي لامرأة تختار ملابس، ولكن بطريقة متطورة تعتمد على التكنولوجيا. ما الذي تنظر إليه في الجهاز اللوحي والذي قد يساعدها في تحديد نوع الملابس التي ستختارها؟ هل تختار ملابس مختلفة بناءً على المناسبات المختلفة؟ كيف يؤثر عامل الحرارة أو درجة الحرارة في اختياراتك؟



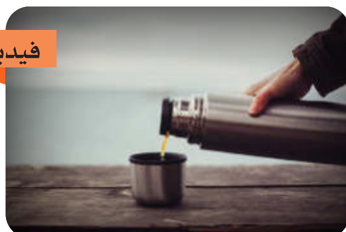
عندما تفكر في الصور المعروضة، اكتب ما تعرفه عن درجة الحرارة وانتقال الحرارة، وما هو دور أنواع أقمشة الملابس أو المواد المختلفة في حمايتنا في درجات الحرارة المختلفة وشعورنا بالراحة.

تحدَّث إلى زميلك فكّر في التطبيقات المختلفة التي يمكن أن تستخدمها المرأة في متجر الملابس. قم بعمل عصف ذهني عن دور التكنولوجيا في مساعدتنا على اتخاذ قرارات بشأن الملابس التي نرتديها أو الأنشطة التي نمارسها. هل سبق لك استخدام تطبيق أو الاستعانة بالتكنولوجيا بشكل ما لمساعدتك في اتخاذ قرار؟ هل يمكن أن تساعد التكنولوجيا في صنع أقمشة جديدة؟

عينة من إجابات التلاميذ.

عندما تفكر في الصور المعروضة، اكتب ما تعرفه عن درجة الحرارة وانتقال الحرارة، وما هو دور أنواع أقمشة الملابس أو المواد المختلفة في حمايتنا في درجات الحرارة المختلفة وشعورنا بالراحة. قد تتنوع الإجابات. يجب أن يكون التلاميذ قادرين على ربط درجات الحرارة المختلفة إما بالمناخ أو الطقس من الدراسات السابقة. قد يذكرون الخصائص المختلفة للمواد، مثل قفازات الفرن القماشية، والقدرة على منع انتقال الحرارة. يمكن للتلاميذ أيضًا الكتابة عن كيف يمكن للأقمشة أو الملابس المختلفة أن تجعل الناس يتمتعون براحة أكبر بناءً على طقس البيئة المحيط. في المناخ البارد، يريد الناس أن يرتدوا طبقات من الملابس الثقيلة. في المناخ الحار، عادةً ما يختار الناس قماشًا فضفاضًا فاتح اللون ويسمح بمرور الهواء.

الوحدة الثانية المقدمة: *تابع*، ابدأ

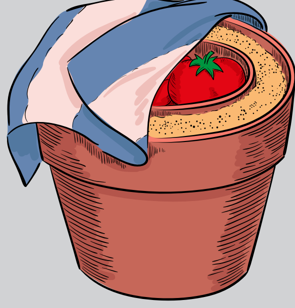


الظاهرة الرئيسية:
تحضير الغداء لرحلة

تغيير مسار مناقشة الفصل من نشاط حقائق علمية درستها إلى مناقشة حول أي تجارب شخصية قد خاضها التلاميذ عند نقل المواد الغذائية الساخنة أو الباردة. اسأل التلاميذ عما إذا كانوا في نزهة أو أخذوا الطعام معهم في رحلة. شجع التلاميذ على مشاركة الأطعمة التي تناولوها وكيفية نقلها. اسأل عما إذا كان الطعام قد وصل إلى الوجهة المقصودة بنفس درجة الحرارة التي تم إعداده لتقديمه. اسأل التلاميذ عما إذا كانوا قد استخدموا أي حاويات أخرى مخصصة للحفاظ على سخونة الطعام أو برودته مثل التُرمس. شجع التلاميذ على إجراء مناقشة حول المواد التي تم استخدامها لنقل الطعام وكيف أثر هذا في قدرتهم على تحمل درجة الحرارة المناسبة. امنح التلاميذ الوقت الكافي لمشاهدة الفيديو وافحص صورة رحلة هناء. اطلب من التلاميذ أيضًا قراءة النص للظاهرة الرئيسة "تجهيز طعام الغداء لرحلة".

نظرة عامة على مشروع الوحدة

التبريد بالأواني الفخارية





الكود السريع:
egst6075

درس التلاميذ كيف تتسبب الطاقة الحرارية في حدوث تغيرات في حالة المادة. بناءً على المعرفة الراسخة في السنوات السابقة، يفهم التلاميذ الآن كيف تتأثر المواد بتلك التغيرات على المستوى الجزيئي. اكتشف التلاميذ كيفية تفاعل المواد المختلفة مع الحرارة بطرق مختلفة؛ إما بالتوصيل أو العزل ضد عملية الوصول إلى الاتزان الحراري. في مشروع الوحدة، التبريد بالأواني الفخارية، يبحث التلاميذ في كيفية تطبيق تلك الدروس لحل المشكلات العالمية الخاصة بنقص الغذاء باستخدام نظام يمنع تلف المواد الغذائية دون استخدام الكهرباء أو الأجهزة الحديثة.

المهارات الحياتية **حل المشكلات**

السؤال

كيف يمكن تصميم نظام تبريد يسهل حمله والانتقال به للمساعدة في القضاء على مشكلة الجوع في العالم؟

مصدر الصورة: TK

المفهوم

2.1

الطاقة الحرارية وحالات المادة

مصدر الصورة: Alexey Stiop / Shutterstock.com

أهداف المفهوم

بعد الانتهاء من دراسة هذا المفهوم، يجب أن يكون التلاميذ قادرين على:

- تقديم تفسيرات عن أنماط حركة الجسيمات في المواد الصلبة، والمواد السائلة، والمواد الغازية.
- تقديم دليل يوضح تأثير ارتفاع درجة الحرارة وانخفاضها في حركة الجسيمات وحالة المادة.
- تقديم تفسيرات عن العلاقات بين درجة الحرارة، والحرارة، والطاقة الحرارية.
- تصميم نموذج عن العلاقة بين طاقة حركة الجسيمات ودرجة الحرارة.
- إجراء بحث باستخدام ثرمومتر لتحديد تأثير تغيّر درجة الحرارة في حركة الجسيمات.



الكود السريع:
egst6076

المصطلحات الأساسية

الذرّة، التكثيف، الانكماش، التمدد، ثابت، الحرارة، طاقة الحركة، المادة، الجزيء، درجة الحرارة، الطاقة الحرارية، متغير، الحجم



الكود السريع:
egst6077

مصدر الصورة: Alexey Stiop / Shutterstock.com

خطة توزيع دروس المفهوم

مسار التدريس المقترح

يجب على التلاميذ أداء كل أنشطة المسار المقترح لتلبية المتوقع من تطبيق المعايير.

نطاق التعلم	الأيام	الدرس النموذجي	الوقت
تساءل	الدرس 1	نشاط 1	10 دقائق
		نشاط 2	10 دقائق
		نشاط 3	10 دقائق
تعلّم		نشاط 4	15 دقيقة
	الدرس 2	نشاط 5	25 دقيقة
		نشاط 6	20 دقيقة
	الدرس 3	**نشاط 7**	45 دقيقة
	الدرس 4	نشاط 8	25 دقيقة
		نشاط 9	20 دقيقة
	الدرس 5	**نشاط 10**	35 دقيقة
		نشاط 11	10 دقائق
شارِك	الدرس 6	نشاط 12	15 دقيقة
		نشاط 13	15 دقيقة
		نشاط 14	15 دقيقة



الكود السريع:
egst6078

الأنشطة المكتوبة بخط عريض هي أنشطة عملية.
يمكن العثور على قائمة بالمواد المطلوبة والإعدادات الإضافية على النسخة الرقمية من كتاب العلوم.

خلفية عن المحتوى

كوّن التلاميذ من الدروس السابقة معرفة أساسية عن مفهوم المادة وما هي الاختلافات والخصائص الفيزيائية للمواد الصلبة والسائلة والغازية. بالاستعانة بهذه المعرفة الأساسية، يستعد التلاميذ للبحث بشكل مُوسّع في المفاهيم المتعلقة بالتغيرات في حالات المادة. كما أن التلاميذ على استعداد الآن لاستكشاف تأثير العوامل الخارجية في خصائص الجسيمات المكونة للمادة، وتسليط الضوء على الطاقة الحرارية باعتبارها عاملًا من عوامل التغيّر.

المواد الصلبة، والسائلة، والغازية

تتكوّن المادة من جسيمات (ذرات وجزيئات) ولها أربع حالات: الصلبة، والسائلة، والغازية، والبلازما. ولكل حالة من حالات المادة خصائصها. بالنسبة إلى أي مادة معينة، تحتوي الجسيمات المكوّنة للمادة الصلبة على أقل قدر من طاقة الحركة. تكون الجسيمات المكوّنة للمادة الصلبة متقاربة ومتماسكة معًا بشكل كبير وتهتز في موضعها، لكن موضعها لا يتغير بالنسبة إلى بعضها البعض. تعرّف المواد الصلبة بأنها مواد لها شكل وحجم محددان. إلا أن الجسيمات في الحالة السائلة تمتلك طاقة حركة أكبر بكثير من الجسيمات في الحالة الصلبة. ففي المواد السائلة، تتحرك الجسيمات منزلقة بعضها فوق بعض، ومن ثَمّ يحدث تلامس بينها. تسمح حركة جسيمات المواد السائلة بالتدفق دون البقاء في وضع ثابت، لكن يظل حجمها ثابتًا. ومن ثَمّ، يمكن وصف المواد السائلة بأنها مواد لها حجم محدد ولكن شكلها متغير؛ يتكيف ليناسب شكل الإناء الذي تُوضع فيه. بينما تبلغ طاقة الحركة في جسيمات المواد الغازية مقدار أكبر بكثير من من مقدار طاقة الحركة في جسيمات المواد السائلة. فجسيمات المواد الغازية، تتحرك بسرعة وتنتشر في كل مكان؛ على نطاق أوسع من جسيمات المواد السائلة وتكون متباعدة بعضها عن بعض، ويحدث تصادم بين جسيماتها بسبب هذه الحركة السريعة. تعرف المواد الغازية بأنها مواد ليس لها شكل أو حجم محدد.

الطاقة الحرارية، والحرارة، ودرجة الحرارة

بالرغم من أن مصطلح *الحرارة* له معان متعددة في الاستخدامات الحياتية اليومية، إلا أن العلماء يستخدمون هذا المصطلح للإشارة إلى انتقال الطاقة الحرارية بين الأجسام التي لها درجات حرارة مختلفة. تعرف الطاقة الحرارية بأنها طاقة حركة جسيمات المادة. تحتوي جميع المواد على طاقة حرارية لأن جسيماتها في حالة حركة مستمرة. يشير مصطلح *درجة الحرارة* إلى متوسط طاقة حركة الجسيمات في أي مادة. كلما زادت درجة حرارة المادة، زادت سرعة حركة جسيماتها. أي كلما زادت الطاقة الحرارية للمادة، زادت طاقة حركة جسيماتها، فالعلاقة بينهما طردية. وهذا يزيد من قوة التصادم بين جسيمات المادة؛ ومن ثم يدفعها بعيدًا بعضها عن بعض. ولهذا السبب تتمدد المادة بالحرارة وتنكمش بالبرودة. ومن ثَمّ، فإنه كلما ازدادت درجة حرارة المواد، زاد حجمها. وبالمثل، كلما انخفضت درجة حرارة المواد، قلّ حجمها. وتوضح هذه الظاهرة آلية عمل مقياس الحرارة. عند تسخين المادة (عادة الزئبق أو الكحول) في مقياس الحرارة، يزيد حجمها. مع وجود مساحة محددة داخل الأنبوب الزجاجي لمقياس الحرارة متاحة لتمدد السائل، يرتفع مستوى مؤشر المادة؛ ما يشير إلى ارتفاع درجة الحرارة. (يعد الماء استثناءً هامًا جدًا لهذه القاعدة؛ حيث يزداد حجم الماء، عند التجمد بسبب البنية البلورية للثلج). بالنظر إلى نفس مقدار الطاقة الحرارية المضافة، تتمدد المواد الغازية بسرعة أكبر من المواد السائلة، والتي تتمدد بسرعة أكبر من المواد الصلبة.

فيديو الدرس 1



الكود السريع:
egst6079

رقمي



الكود السريع:
egst6080

كتاب التلميذ صفحة 75





نشاط 1
هل تستطيع الشرح؟ الطاقة الحرارية وحالات المادة



10 دقائق

كيف ترتبط التغيرات في الطاقة الحرارية، والحرارة، ودرجات الحرارة بجسيمات المادة؟

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط التمهيدي، يسترجع التلاميذ معرفتهم السابقة عن الطاقة الحرارية، والحرارة، ودرجة الحرارة وعلاقتها بالتغيّرات التي تحدث للجسيمات المكوّنة للمادة؛ ما يؤدي إلى تغيّر حالات المادة.

السياق العلمي

تعرف الطاقة الحرارية بأنها طاقة الحرارة، وهي متعلقة بسرعة أو بطء حركة جسيمات المادة (الذرات أو الجزيئات). يعتمد مقدار الطاقة الحرارية التي يمتلكها الجسم على مقدار طاقة حركة الجسيمات. ولذا نجد أن الجزيئات المتحركة تنقل الطاقة في صورة حرارة. تزداد طاقة جسيمات المادة عند تسخين المادة وتقل هذه الطاقة عند تبريد المادة؛ ما يؤدي إلى حدوث تغيرات في حالة المادة. تعد درجة الحرارة مقياسًا لقياس الطاقة الحرارية.

الاستراتيجية

اعرض على التلاميذ صورة ينبوع المياه الساخن واطلب من التلاميذ الإدلاء بملاحظاتهم. شجّع التلاميذ على شرح ما يعرفونه عن أنوا ع المادة. تحدّ التلاميذ للتفكير في خصائص المادة وكيف تتغير حالاتها.

اسأل

- *هل يمكنك ملاحظة تغيّر حالة المادة؟ هل يمكنك تخمين ما سبب هذا التغير؟*
  قد تتنوع الإجابات. نعم، تتغير حالة الماء السائلة وتتحول إلى بخار.
  لا بد أن الماء ساخن جدًا . وترتفع درجة حرارة ماء هذا الينبوع بفعل الماجما (الصهارة) الموجودة تحت الأرض.
- *اذكر أمثلة توضح تغير حالات المادة؟*
  قد تتنوع الإجابات. تشمل الأمثلة على تغير حالات المادة انصهار الأيس كريم وتجمد الماء أي تحوله إلى ثلج.
- *ما دور الطاقة الحرارية، والحرارة، ودرجة الحرارة في تغيّر حالات المادة؟ ما الفرق بين هذه المصطلحات الثلاثة؟*
  قد تتنوع الإجابات. اقبل جميع الإجابات التي يكون مضمونها عن الطاقة الحرارية، والحرارة، ودرجة الحرارة.

قد تكون لدى التلاميذ بعض الأفكار الأولية للإجابة عن سؤال هل تستطيع الشرح؟ بعد الانتهاء من دراسة هذا المفهوم، يجب أن يكون التلاميذ قادرين على تقديم تفسير علمي يشتمل على أدلة توصلوا إليها من أنشطة المفهوم.

عينة من إجابات التلاميذ.

كيف ترتبط التغيرات في الطاقة الحرارية، والحرارة، ودرجات الحرارة بجسيمات المادة؟ قد تتنوع الإجابات. قد يكون لدى التلاميذ بعض المعلومات عن هذه المصطلحات، لكن من المحتمل جدًا أن تكون الإجابات في هذه المرحلة من المفهوم لا تعبر عن أفكار كاملة. تزداد الطاقة الحرارية لجسيمات المادة عند تسخينها وتقل هذه الطاقة عند تبريدها؛ ما يؤدي إلى حدوث تغيرات في حالة المادة. تتغير حالة المادة عندما تصل إلى درجات حرارة معينة. فمثلًا يتكوّن ينبوع المياه الساخن عند ارتفاع درجة حرارة الماء المتسرب إلى باطن الأرض، بفعل انصهار الصخور؛ ما يؤدي إلى صعود الماء على السطح، ومن ثم تبدأ في الغليان. يتجمع الماء في بركة على السطح ويتصاعد البخار عندما تتحول جسيمات الماء الساخن إلى غاز.

رقمي



الكود السريع:
egst6081

كتاب التلميذ صفحة 76



الظاهرة محل البحث



نشاط 2
تساؤل كعالم



10 دقائق

تشكيل الزجاج

هدف تدريس النشاط

وُضعت الظاهرة محل البحث لإثارة فضول التلاميذ للتفكير في الظواهر التي تحدث في العالم المحيط بهم. في هذا النشاط، يستعين التلاميذ بالمعرفة السابقة ويطرحون أسئلة عن الطاقة الحرارية وتأثيرها في حالات المادة.

السياق العلمي

تزداد الطاقة الحرارية للمادة عند تسخينها، وتقل هذه الطاقة عند تبريد المادة. تتغير حالة المادة عندما تصل إلى درجات حرارة معينة.

الاستراتيجية

اطلب من التلاميذ التفكير في الوقت الذي يستغرقه أحد الأجسام لكي تسخن. اطلب منهم التفكير في التغيّرات التي حدثت للمادة. فمثلًا، هل احترقت أم انصهرت هذه المادة؟ هل تحتمل بعض المواد الحرارة أكثر من غيرها؟ وبعد أن يشارك التلاميذ خبراتهم، وجّههم للتفكير في الحرارة التي يمكن استغلالها لتشكيل الزجاج. اطلب من التلاميذ التفكير في الطاقة الحرارية وطرح ما يراودهم من أسئلة عنها. ثم كوّن ثنائيات من التلاميذ لمشاركة أسئلتهم ومناقشتها معًا.

عينة من إجابات التلاميذ.

أتساءل...	*قد تتنوع الإجابات. كيف تتحرك جسيمات المادة في حالاتها المختلفة؟*
أتساءل...	*قد تتنوع الإجابات. ماذا يحدث عند وضع سائل ساخن جدًا في وعاء زجاجي؟*
أتساءل...	*قد تتنوع الإجابات. هل تحتاج الأنواع المختلفة من المادة إلى درجات حرارة مختلفة لتتغير من حالة إلى أخرى؟*

رقمي



الكود السريع:
egst6082

كتاب التلميذ صفحة 77



تنشيط المعرفة السابقة



نشاط 3
قيّم كعالم



10 دقائق

ما الذي تعرفه عن الطاقة الحرارية وعلاقتها بحالات المادة؟

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يوضح التلاميذ ما فهموه عن الطاقة الحرارية، وحالات المادة، وما هو شكل حركة الجسيمات في حالات المادة المختلفة وفي درجات الحرارة المختلفة.

السياق العلمي

يشير مصطلح الطاقة الحرارية إلى مقدار الطاقة التي تمتلكها مادة، أو جسم، أو نظام. أما الحرارة، فهي انتقال الطاقة الحرارية من جسم إلى آخر.

تحديد حالات المادة

الاستراتيجية

يقدم هذا العنصر تقييمًا تكوينيًا مسبقًا لمعرفة التلاميذ الحالية عن دور الطاقة في تغيّر حالات المادة المختلفة. قم بإجراء مناقشة مع الفصل عن أمثلة توضح انتقال الطاقة؛ أي عندما تنتقل الحرارة من جسم إلى آخر.

عينة من إجابات التلاميذ.



المادة الصلبة: *ثلج، قلم رصاص*

المادة السائلة: *شمع ذائب، حمم منصهرة*

المادة الغازية: *هيليوم داخل بالون، بخار يتصاعد من وعاء حساء يغلي*

طاقة الجسيمات

الاستراتيجية

يقدم هذا العنصر تقييمًا تكوينيًا لفهم التلاميذ لحركة الجسيمات في حالات المادة المختلفة وعلاقة هذه الحركة بالطاقة الحرارية. يجب أن يكشف هذا النشاط عن المفاهيم الخطأ بأن جسيمات المواد الصلبة لا تتحرك. اطلب من التلاميذ العمل في ثنائيات وذكر ثلاثة أمثلة توضح مفهوم انتقال الجسيمات من امتلاكها مقدارًا منخفضًا من الطاقة إلى مقدار مرتفع من الطاقة.

عينة من إجابات التلاميذ.

مكعبات ثلج: *أقل طاقة*

كوب ماء: *طاقة معتدلة*

ماء مغلي: *أكبر قدر من الطاقة*

اشرح سبب تقييمك مقدار الطاقة في كل صورة. قد تتنوع الإجابات. الثلج مادة صلبة. تتحرك جسيمات المادة الصلبة بشكل بطيء؛ ما يعني أن الجسيمات المكوّنة لمكعبات الثلج تمتلك أقل قدر من الطاقة. يمتلك الماء المغلي أكبر قدر من الطاقة لأنه يتعرض للحرارة؛ أي يتم تسخينه. وتتغير حالته من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية. وتتحرك جسيمات المادة في حالتها الغازية بسرعة شديدة. تمتلك جسيمات كوب الماء السائل الذي لا يغلي مقدارًا متوسطًا من الطاقة.

مراجعة تأملية للمعلم

- هل ساهم هذا النشاط في جذب انتباه ومشاركة التلاميذ؟
- هل يقوم التلاميذ بطرح أسئلة قابلة للاختبار؟

بناءً على البيانات التي جمعتها:

- ما المحتوى الذي تعلّمه تلاميذي بالفعل؟
- هل يوجد بين تلاميذي من هو مستعد لتوسيع نطاق التعلم في هذه المرحلة من الدرس؟



نشاط 4
حلّل كعالِم



15 دقيقة

حالات المادة

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يدرس التلاميذ العلاقة السبب والنتيجة بين درجة الحرارة وتغير الحالة، ويعتمدون على هذه العلاقة للتنبؤ بظاهرة تغير حالات المادة في الأنظمة الطبيعية أو الأنظمة المصممة.

السياق العلمي

بدءًا من أحوال الطقس وحتى عملية تسخين الطعام، نلاحظ تغيرات حالة المادة في البيئة المحيطة. تعد درجة الحرارة مقياسًا لمقدار الطاقة المشاركة في تغيرات حالة المادة. ومع ارتفاع درجة الحرارة، تتغير حالة المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة ثم إلى الحالة الغازية.

الاستراتيجية

قبل البدء في هذا النشاط، اطلب من التلاميذ الاطلاع على الصور الأربع لحالات المادة المختلفة في كتاب التلميذ. علّق ورقة كبيرة فيها مخطط على شكل حرف T مقسّم إلى عنوانين: "علاقات" و"أسئلة". قم بتقسيم التلاميذ إلى ثنائيات أو مجموعات صغيرة. وبعد تخصيص وقت للتلاميذ للاطلاع على الصور، اطلب منهم كتابة علاقة واحدة على الأقل وسؤال واحد في المخطط على شكل حرف T. وخلال شرح الوحدة، ارجع إلى الصور، والعلاقات، والأسئلة الأولية للتلاميذ. وبعد أن يلاحظ التلاميذ الصور، يجب أن يستنتجوا العلاقة بين قياس درجة الحرارة وحالة المادة ويطرحوا الأسئلة. استعن بهذه الاستراتيجية لتقييم المعرفة السابقة للتلاميذ وتصحيح المفاهيم الخطأ لديهم.

اسأل

- *ما هي حالات المادة المختلفة التي لاحظتها؟*
  أستطيع ملاحظة المواد الصلبة، والسائلة، والغازية.
- *كيف تستطيع تغيير حالة الماء السائلة إلى الحالة الغازية؟*
  قد تتنوع الإجابات. أستطيع تطبيق ذلك، بتعريض الماء للحرارة أو بتسخين المياه إلى أن تصل إلى درجة الغليان، ومن ثَم تتحول حالتها السائلة إلى الحالة الغازية.

أثناء قراءة التلاميذ للنص، اطلب منهم تظليل المعلومات التي يمكنهم الاستعانة بها لدعم أفكارهم المبدئية للإجابة عن سؤال: "هل تستطيع الشرح؟". وبعد الانتهاء من القراءة، امنح التلاميذ وقتًا لمشاركة أفكارهم وتوسيع آفاقهم بتخصيص مناقشة ما لاحظوه في نص القراءة، كل تلميذ مع زميله.

ثم اطلب من التلاميذ إكمال العنصر من كتاب التلميذ بمفردهم. وبعد أن يكمل التلاميذ العنصر، تناول هذا النشاط بشكل متوسع بتقسيم التلاميذ إلى مجموعات وتقديم تفسيرات مدعومة بالأدلة، عن طريق تنفيذ نموذج يوضح فرق الترتيب المكاني لجزيئات المواد الصلبة، والسائلة، والغازية. شجّع التلاميذ على أن يُظهروا مهاراتهم الإبداعية في استخدام المواد المخصصة لتصميم النماذج.

رقمي

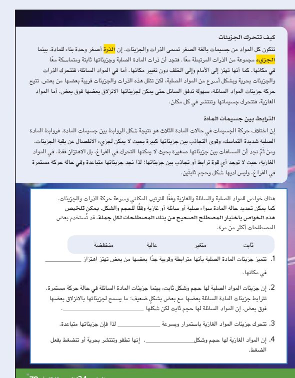


الكود السريع:
egst6083

كتاب التلميذ صفحة 78-79



كتاب التلميذ صفحة 79



عينة من إجابات التلاميذ.

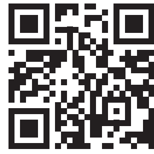
يمكن تلخيص هذه الخواص باختيار المصطلح الصحيح من بنك المصطلحات لكل جملة. قد تُستخدم بعض المصطلحات أكثر من مرة.

1. *ثابت*
2. متغير
3. *عالية*
4. متغير

المفاهيم الخطأ

قد يعتقد التلاميذ أن جزيئات المواد الصلبة لا تتحرك، لكن الحقيقة غير ذلك؛ لأن جزيئات المواد الصلبة تهتز في مواضعها.

فيديو الدرس 2



الكود السريع:
egst6084

رقمي



الكود السريع:
egst6085

كتاب التلميذ صفحة 80





نشاط 5
لاحظ كعالم



25 دقيقة

الطاقة الحرارية، والحرارة، ودرجة الحرارة

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يحصل التلاميذ على أدلة من نص القراءة ومقطعي الفيديو لشرح ما يحدث لمتوسط طاقة الجزيئات في مادة ما عند تسخينها.

السياق العلمي

تنتج الطاقة الحرارية من حركة الجسيمات في مادة ما، وهي شكل من أشكال طاقة الحركة. أما درجة الحرارة، فهي تقيس متوسط طاقة حركة الجسيمات في أي مادة. فالحرارة هي طاقة تنتقل من جزيء إلى آخر في حال وجود اختلاف في درجات الحرارة فيما بينهما. إن استيعاب هذه المفاهيم أمر أساسي لفهم كيف تتفاعل المادة في عالمنا. إن الحرارة من المفاهيم المهمة لفهم مختلف المجالات الهندسية؛ لأنها تساعد في توضيح كيف يمكن لحرارة المدفأة أن تسخن الغرفة وتذيب مكعبات الثلج في كوب الشاي.

الاستراتيجية

صُممت الفيديوهات لمساعدة التلاميذ على تحقيق الأهداف التعليمية. إذا واجه التلاميذ صعوبة في الوصول إلى مقاطع الفيديو، فقد تم توفير نص مقروء لدعم عملية التعلم.

وقبل بدء الدرس، صمم ثلاث لافتات بالعناوين التالية: الطاقة الحرارية، والحرارة، ودرجة الحرارة. وزّع هذه اللافتات في أركان الفصل.

اطلب من التلاميذ قراءة النص ومشاهدة الفيديوهات التي توضح ماهي الطاقة الحرارية؟ والحرارة، ودرجة الحرارة. يجب أن يلاحظ التلاميذ ويعيرون انتباههم لمعرفة معاني مصطلحات *الطاقة الحرارية، والحرارة، ودرجة الحرارة*.

وبعد مشاهدة الفيديوهات، اطلب من التلاميذ إكمال مخطط الأفكار بتعريفات مصطلحات *الطاقة الحرارية، والحرارة، ودرجة الحرارة*. قسّم التلاميذ إلى ثنائيات أو مجموعات صغيرة وشارك إجاباتهم.

للتأكد من فهم واستيعاب التلاميذ، اذكر تعريفات أو أوصاف كل مصطلح من مخطط الأفكار، واطلب منهم الانتقال إلى ركن الفصل الذي فيه اللافتة المتوافقة مع الوصف أو التعريف الذي تذكره. إذا تحرّك التلاميذ في ركن غير متوافق مع الوصف الذي ذكرته، فاطلب منهم المحاولة مرة أخرى للانتقال إلى الركن الصحيح مع شرح سبب اختيارهم لهذا الركن. شجّع التلاميذ على ذكر أدلة أثناء شرحهم من النص أو الفيديو.

تابع الدرس 2

عينة من إجابات التلاميذ.

الطاقة الحرارية: *قد تتنوع الإجابات. الطاقة الحرارية لأي مادة هي مجموع طاقة حركة ذرات المادة وجزيئاتها. تمتلك المواد الصلبة مقدار طاقة حرارية أقل من المواد السائلة، وتمتلك المواد السائلة مقدار طاقة حرارية أقل من المواد الغازية.*

الحرارة: *قد تتنوع الإجابات. الحرارة هي مقدار الطاقة الحرارية التي تنتقل من مادة إلى أخرى. وهي شيء غير مادي أو مرئي يمكن قياسه بطريقة مباشرة.*

درجة الحرارة: *قد تتنوع الإجابات. إن درجة الحرارة هي مقياس متوسط طاقة حركة الجسيمات (الذرات والجزيئات) في أي مادة. يشير مصطلح درجة الحرارة إلى مستوى سخونة أو برودة مادة ما. وتقاس درجة الحرارة بالثرمومتر.*





نشاط 6
لاحظ كعالم



20 دقيقة

تغير الحالة

هدف تدريس النشاط

يمارس التلاميذ هذا النشاط التفاعلي ليلاحظوا تأثير درجة الحرارة في الحالة الفيزيائية للمواد المختلفة. يصمم التلاميذ نماذج لتوضيح تأثير التغيرات في درجة الحرارة في حركة الجزيء.

السياق العلمي

درجة الحرارة هي مقياس متوسط طاقة الحركة لأي نظام. كما أن زيادة الطاقة الحرارية بانتقال الحرارة تؤدي إلى زيادة مقدار طاقة الحركة في المادة. إن فهم تأثير الحرارة في تغير حالة المواد أمر هام وأساسي لفهم سبب التغييرات التي تحدث حولنا مثل التغيرات في حالة المواد والطقس، وحتى تيارات المحيط.

المهارات الحياتية صنع القرار

الاستراتيجية

تساعد الأنشطة التفاعلية بين التلاميذ على خفض حدة التوتر فيما بينهم وإتاحة فرصة للمشاركة واكتشاف الأفكار، ومن ثم اختبارها. إذا لم يتمكن التلاميذ من الوصول إلى الأنشطة التفاعلية، فقد تم توفير نص لدعم عملية التعلّم.

اقرأ الأسئلة مع التلاميذ قبل بدء النشاط التفاعلي. شجّع التلاميذ على كتابة الملاحظات وتسجيل البيانات الأساسية.

قم بتكوين ثنائيات أو مجموعات صغيرة لإعطاء التلاميذ فرصة مقارنة إجاباتهم. وبعد أن يشارك التلاميذ إجاباتهم، امنحهم وقتًا لطرح أسئلة بعضهم على بعض بهدف تشجيعهم على شرح تفسيراتهم العلمية. يطرح التلاميذ أسئلة بعضهم على بعض مثل:

- كيف تعرف ________________________؟
- هل هناك المزيد من الأدلة؟

اسأل *لماذا يختبر العلماء كيفية تفاعل المواد المختلفة مع تغيرات درجة الحرارة؟*
قد تتنوع الإجابات. قد يجري العلماء اختبارًا ليستنتجوا منه تأثير درجة الحرارة في المواد المختلفة. وهذا يساعدهم كثيرًا في تحديد مواد الأدوات التي يجب استخدامها في التجارب العملية التي تجرى في الظروف القاسية.

رقمي



الكود السريع:
egst6086

كتاب التلميذ صفحة 81-82



تابع الدرس 2

اطلب من التلاميذ رسم مخططات لتصميم نموذج يوضح ماذا يحدث لجسيمات المادة عند تغير حالتها من حالة إلى أخرى. وبعد أن يكمل التلاميذ النشاط التفاعلي، امنحهم وقتًا لمقارنة مخططات النموذج الذي صمموه في النشاط التفاعلي، ثم قم بمراجعة هذه المخططات عند الضرورة.

عينة من إجابات التلاميذ.

قم بوصف تغيّر حالة المادة عندما تصل إلى درجة التجمد. ماذا يحدث لجزيئاتها؟ *عند نقطة التجمد، تتحول حالة المادة السائلة إلى الحالة الصلبة، ويتم ذلك بتحرك الجزيئات ببطء أكثر لتشكل نمطًا شبكيًا متقاطعًا.*

ما المادة التي لديها أدنى درجة غليان؟ *ميثانول (كحول الميثيل)*

ما التغيّر الذي يحدث لحالة المادة عندما تصل إلى درجة الغليان؟ ما تأثير ذلك في جزيئاتها؟ *عند نقطة الغليان، يتحول السائل إلى بخار أو غاز. وعند هذه النقطة، تزداد حركة الجزيئات، ومن ثم تبدأ في الانتشار.*

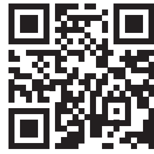
كتاب التلميذ صفحة 82

التمايز

تلاميذ فائقون

اطرح على التلاميذ سؤال ما الذي يتسبب في تبخر العرق. واطلب منهم مناقشة هذا السؤال في مجموعات صغيرة، ثم مشاركة إجاباتهم مع باقي الفصل لتحسين تفسيراتهم. يجب أن يدرك التلاميذ أن تأثير طاقة الحرارة يؤدي إلى تغيير حالة المادة من حالة إلى أخرى.

فيديو الدرس 3



الكود السريع:
egst6087



نشاط 7
ابحث كعالم



45 دقيقة

البحث العملي:
درجة الحرارة وحركة الجسيمات

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يقدم التلاميذ تفسيرات عن مستوى استقرار نظام ما وما يحدث له من تغيير بمرور الوقت بسبب التغيرات في مستوى الطاقة الحرارية التي يكتسبها هذا النظام.

السياق العلمي

يساعدنا فهم حركة الجسيمات على فهم خصائص المادة، حيث تستجيب الجزيئات والذرات للحرارة ونرى أثر ذلك، إما بزيادة سرعة حركتها أو بطئها وفقًا لتغيير مقدار الطاقة الحرارية التي يكتسبها نظام ما. تحدث التغيرات في مقدار طاقة الحركة وفقًا لدرجات الحرارة المختلفة للمواد وهي مسؤولة عن تغيير حالات المادة.

المهارات الحياتية صنع القرار

محفز النشاط: توقّع

وضح للتلاميذ أنه على الرغم من صعوبة رؤيتنا للجزيئات إلا أننا نشعر بأثرها.

اطلب من التلاميذ تسجيل تنبؤات عن تأثير التغيرات في درجات الحرارة في طاقة الحركة وحركة الجسيمات.

عينة من إجابات التلاميذ.



كيف ستؤثر درجة الحرارة في طاقة الحركة وحركة الجسيمات؟
إن الزيادة في درجة الحرارة تؤدي إلى زيادة طاقة حركة الجسيمات، ومن ثَم زيادة سرعة حركة الجسيمات. أما الانخفاض في درجة الحرارة، فيؤدي إلى انخفاض طاقة حركة الجسيمات، ومن ثَم انخفاض سرعة حركة الجسيمات. إذا لم تتغير درجة الحرارة، فلن تتغير طاقة حركة الجسيمات، وستظل سرعة حركة الجسيمات كما هي.

رقمي



الكود السريع:
egst6088

كتاب التلميذ صفحة 83-84



قائمة المواد
(لكل مجموعة)

- نظارات واقية (لكل تلميذ)
- قفازات حرارة
- دورقين بحجم 250 مل
- 2 ثرمومتر
- ماء ساخن، تتراوح درجة حرارته بين 60 درجة مئوية و80 درجة مئوية
- ماء بارد، تتراوح درجة حرارته بين 2 درجة مئوية و8 درجة مئوية
- ساعتي إيقاف
- ألوان طعام (أزرق، أو أحمر، أو أخضر)
- قطّارتين

السلامة

- اتبع قواعد السلامة العامة في المعمل.
- اتبع إجراءات التخلص والتنظيف المناسبة بعد الخروج من المعمل.
- نظف أي شيء مسكوب أولًا بأول.

تابع الدرس 3

إجراءات النشاط: خطوات التجربة

1. أحضِر دوارق بعضها مليء بالماء البارد والآخر مليء بالماء الساخن، لكي يسكب التلاميذ منها في الدوارق الخاصة بهم.
2. وجّه التلاميذ لإضافة 100 ملليلتر (مل) من الماء الساخن إلى دورق واحد و100 مل من الماء البارد إلى الدورق الآخر.
3. اطلب من التلاميذ وضع ثرمومتر في كل دورق، ومن ثم ملاحظة درجة حرارة الماء.
4. باستخدام قطّارتين، اطلب من التلاميذ إضافة قطرتين من ألوان الطعام في كل دورق في نفس الوقت.
5. شجّع التلاميذ على تشغيل ساعات الإيقاف في اللحظة التي تضيف فيها ألوان الطعام إلى الدورقين. استخدم ساعة إيقاف مع دورق الماء الساخن والساعة الأخرى مع دورق الماء البارد. وجّه التلاميذ لملاحظة الوقت المستغرق في انتشار قطرات ألوان الطعام بالكامل في كل دورق إلى أن يتكوّن محلول موحد في الدورقين. حذّر التلاميذ من ضرورة عدم تحريك الماء في أي من الدورقين باستخدام الثرمومتر أو هز الدورقين.
6. اطلب من التلاميذ تسجيل بياناتهم وملاحظاتهم في دفتر الملاحظات.
7. اطلب من التلاميذ تكرار الخطوات من 2 إلى 6 باستخدام 200 مل من الماء وإضافة أربع قطرات من ألوان الطعام في كل دورق.
8. لا بد من عرض عينة من مخطط الملاحظات للفصل.

التمايز

تلاميذ فائقون

ولتوسيع نطاق التعلّم، اطلب من بعض التلاميذ تصميم نموذج يوضح استنتاجاتهم. واطلب منهم تقديم هذه النماذج أو عرضها على التلاميذ الذي يجدون صعوبة في فهم واستيعاب مفهوم حركة الجسيمات وعلاقتها بتغير مقدار الطاقة الحرارية.

قد تكون هذه النماذج في صورة مادية، أو حركية، أو تصويرية. يجب أن يشتمل النموذج على العناصر التالية:

- تمثيل جزيئات الماء
- تمثيل جزيئات الصبغة
- اختلاف حركة جزيئات المادة وفقًا لتغير درجات الحرارة.

قد يواجه التلاميذ الذين يصممون نماذج مادية، صعوبة في شرح حركة الجزيئات. كما قد يحتاج الأمر إلى إظهار شكل ومدى سرعة حركة الجزيئات ليتضح الاختلاف في انتشارها.

التحليل والاستنتاج: فكّر في النشاط

عينة من إجابات التلاميذ.

ما النمط الذي تلاحظه في بياناتك؟ *قد تتنوع الإجابات. تنتشر الصبغة بشكل أسرع عندما تكون درجة الحرارة أعلى.*

استخدم مصطلحات طاقة الحركة، والطاقة الحرارية، ودرجة الحرارة *لشرح ما حدث في تجربتك.* *قد تتنوع الإجابات. يمتلك الماء البارد طاقة حرارية أقل من الماء الدافئ. وهذا يعني أن جسيمات الماء البارد تمتلك طاقة حركة أقل. وبسبب حركة الجسيمات البطيئة، تستغرق الصبغة وقتًا أطول لكي تنتشر. كما أننا نعلم مقدار طاقة الحركة التي تمتلكها كل عينة من العينات لأننا قمنا بقياس درجة حرارتها.*

ماذا يحدث لو أضفت مادة غير الصبغة إلى الماء؟ لنفترض مثلًا أنك أضفت صبغة لون مختلفة إلى الماء. أو لنفترض أنك أضفت مركبًا عديم اللون إلى الماء. كيف ستكون النتائج في كلتا الحالتين؟ اشرح تعليلك.
قد تتنوع الإجابات. بغض النظر عن اللون، كانت الصبغة ستنتشر بصورة أسرع في الماء الساخن مقارنة بالماء البارد. كما أن المركب عديم اللون كان سينتشر في الماء الساخن بصورة أسرع مقارنة بالماء البارد، على الرغم من أننا لم نكن لنتمكن من رؤية انتشاره بنفس الوضوح الذي نرى به الصبغة الحمراء، أو الخضراء، أو الزرقاء. تتكون جميع المركبات من جسيمات تنتشر في الماء، والتي تتكون أيضًا من جزيئات متحركة. كلما زادت حرارة الجسيمات، زادت سرعة حركتها. وهذا ما يحدث مع كل المركبات لأنها ببساطة تتكون من جسيمات.

كتاب التلميذ صفحة 84



فيديو الدرس 4

الكود السريع: egst6089

رقمي



الكود السريع: egst6090



نشاط 8
قيّم كعالم



25 دقيقة

الطاقة الحرارية وحركة الجسيمات

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يحلل التلاميذ الرسم البياني الذي يعبر عن تغيّر حالات المادة.

السياق العلمي

تتغير المادة من حالة إلى أخرى باستمرار، ولا بد من تغيّر في درجة الحرارة لتختلف الطاقة الحرارية لمادة ما. ويؤثر تغيّر الطاقة الحرارية على حركة الجسيمات داخل المادة، مما يعني أن حركة هذه الجسيمات هي ما يحدد حالة المادة.

الاستراتيجية

اعرض مخطط حالات المادة. اطلب من التلاميذ أن يعيروا انتباههم ويركزوا على التسميات والأسهم الموضحة في الرسم البياني. اسمح للتلاميذ بالعمل في ثنائيات لتفسير ما يدل عليه الرسم البياني. قم باختيار أكثر من تلميذ لمشاركة تفسيراتهم الخاصة بالرسم البياني مع باقي الفصل. اطلب من التلاميذ تكملة الفقرة.

اسأل *ما الذي تشير إليه الأسهم الموضحة في الرسم البياني؟*
على المحور الصادي تزداد درجة الحرارة، أما على المحور السيني فتزداد الحرارة.

عينة من إجابات التلاميذ.

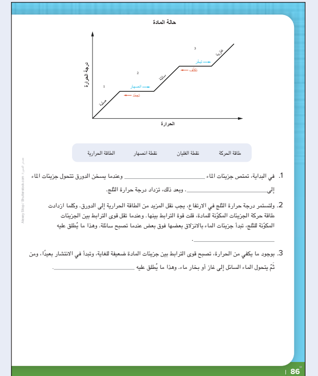
أكمِل العبارات بملء الفراغات بالمعلومات الصحيحة.

1. *طاقة الحرارة، طاقة الحركة*
2. *نقطة الذوبان*
3. *نقطة الغليان*

كتاب التلميذ صفحة 85-86



كتاب التلميذ صفحة 86





نشاط 9
لاحظ كعالم



20 دقيقة

التمدد الحراري

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يتعاون التلاميذ ويشاركون توقعاتهم عن تأثير درجة الحرارة في الأجسام.

السياق العلمي

يتغير حجم المواد عند تعرضها للحرارة؛ يعد هذا الأمر هامًا جدًا في المجال الهندسي، لا سيما عند تشييد الكباري. أما في المنزل، فتجد أن فهم التمدد الحراري يساعدك على فتح غطاء البرطمان مغلق الإحكام.

المهارات الحياتية صنع القرار

الاستراتيجية

قم بتذكير التلاميذ بما استكشفوه عن مفهوم الطاقة الحرارية في النشاط السابق. وهو كلما تغير مقدار الطاقة الحرارية المختزنة داخل جسم ما، تغير حجم هذا الجسم؛ وهذا ما يسمى بالتمدد الحراري (الذي يحدث للجسم إذا اكتسب حرارة) والانكماش الحراري (الذي يحدث للجسم إذا انخفضت درجة حرارته).

اسأل *ما الفرق بين مفهوم التمدد والانكماش؟*
يحدث التمدد عندما تنتشر الجسيمات المكوّنة للمادة ويتباعد بعضها عن بعض. بينما يحدث الانكماش عندما تقترب جزيئات المادة بعضها من بعض.

شجّع التلاميذ على التفكير كل تلميذ مع زميله وذكّرهم بضرورة استخدام المصطلحات المناسبة أثناء مناقشاتهم. كما يجب عليك توضيح المقصود بمفاهيم التمدد والانكماش للفصل.

اطلب من التلاميذ ملاحظة الصور الثلاث. امنح التلاميذ وقتًا لطرح أسئلتهم ومشاركة إجاباتهم مع التلاميذ.

رقمي



الكود السريع:
egst6091

كتاب التلميذ صفحة 87



تابع الدرس 4

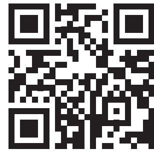
عينة من إجابات التلاميذ.

تحتوي الكثير من مقاييس الحرارة على الكحول الممزوج بلون. ماذا يحدث عندما تضع الثرمومتر داخل مواد بدرجات حرارة مختلفة؟ لماذا حدث ذلك؟ استخدم مصطلحات التمدد والانكماش في إجابتك. قد تتنوع الإجابات. يحدث التمدد الحراري عندما ترتفع درجة حرارة السائل الموجود في مقياس الحرارة، بينما يحدث الانكماش الحراري عندما تنخفض درجة حرارة السائل الموجود داخل مقياس الحرارة.

أحيانًا، يعلق غطاء برطمان ويصعب فتحه. كيف يساعد أمر وضع هذا الغطاء تحت ماء ساخن وجارٍ في فتحه؟ قد تتنوع الإجابات. عند تعريض غطاء البرطمان للحرارة، يتمدد الغطاء المعدني للبرطمان؛ وهو ما يؤدي إلى سهولة فتحه.

غالبًا يتم بناء الكباري وغيرها من المباني مستخدمين وصلات التمدد. ما أهمية وصلات التمدد؟ قد تتنوع الإجابات. عند تعرّض كوبري للحرارة، فإن المواد المعدنية المشيّد بها هذا الكوبري تتمدد. تتيح مفاصل التمدد أن يحدث التمدد والانكماش بطريقة آمنة، دون أن يتسبب ذلك في حدوث أي انحناءات للكوبري.

فيديو الدرس 5



الكود السريع:
egst6092



نشاط 10
ابحث كعالم



35 دقيقة

البحث العملي: صنع ثرمومتر

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يعمل التلاميذ على صنع ثرمومتر واختبار توقعاتهم عن علاقة السبب والنتيجة (على مستوى الجسيمات) بين ارتفاع الطاقة الحرارية أو انخفاضها والتغيرات الملحوظة التي تحدث للمادة.

السياق العلمي

يعد الثرمومتر من الأدوات الهامة والأساسية في حياتنا اليومية. يُستخدم الثرمومتر بعدة طرق، بما في ذلك لقياس درجة حرارة الجسم، والتنبؤ بالطقس، وكذلك في الطهي. تعتمد آلية عمل الثرمومتر على جزيئات المادة الموجودة بداخلها والتي تتمدد عند تسخينها وتنكمش عند تبريدها. إن السائل الموجود في الأنبوب الزجاجي يرتفع وينخفض أو يتمدد وينكمش بسبب تفاعله مع ارتفاع أو انخفاض درجة الحرارة.

محفز النشاط: توقّع

قسِّم الفصل إلى مجموعات صغيرة. اعرض على التلاميذ نموذجًا مصممًا للثرمومتر. وإذا لم يكن لديك ما يكفي من الوقت لتصميم نموذج لعرضه على التلاميذ قبل بداية الدرس، فبإمكانك تصميمه أثناء توضيح خطوات النشاط.

وأثناء شرحك للنموذج، اطلب من التلاميذ تسجيل توقعاتهم عما سيحدث للماء داخل الماصة إذا وضعنا الزجاجة في ماء بارد أو ماء ساخن. ذكّر التلاميذ بأن التمدد الحراري يحدث عند تعريض مادة للحرارة؛ ما يؤدي إلى تحرّك الجزيئات بشكل أسرع واكتساب المزيد من طاقة الحركة. ثم تتمدد المادة. يحدث الانكماش عند تعرض مادة للبرودة.

عينة من إجابات التلاميذ.

ماذا يحدث للماء داخل الماصة عندما تكون الزجاجة فيها ماء بارد؟ سجّل توقعاتك. قد تتنوع الإجابات. سينخفض مستوى الماء في الماصة أثناء تبريد الزجاجة؛ لأن الطاقة التي تمتلكها جزيئات الماء ستقل وتبدأ في التقارب، ومن ثَمّ تشغل مساحة أقل في الماصة.

ماذا سيحدث للماء داخل ماصة عندما تحتوي الزجاجة على ماء ساخن؟ سجّل توقعاتك. قد تتنوع الإجابات. سيرتفع مستوى الماء في الماصة أثناء تعريض الزجاجة للحرارة، وستزيد طاقة جزيئات الماء وستتحرك بعيدًا بعضها عن بعض، ومن ثَمّ تشغل مساحة أكبر في الماصة.

رقمي



الكود السريع:
egst6093

كتاب التلميذ صفحة 88-89



قائمة المواد
(لكل مجموعة)

- صلصال، كرة قطرها حوالي 3 إلى 4 سم
- ألوان طعام لونها أحمر
- 70% من الكحول، 50 مل
- ماصة شفافة من البلاستيك
- 50 لتر ماء
- زجاجة ماء من البلاستيك سعتها 500 مل
- مسطرة مترية
- نظارات واقية (لكل تلميذ)
- وعاء من الماء الساخن
- وعاء من الماء المثلج

إجراءات النشاط: خطوات التجربة

توزيع المواد. اطلب من التلاميذ اتباع الخطوات التالية:

1. قم بصب كميات متساوية من الماء والكحول في الزجاجة إلى أن تمتلئ إلى مستوى 1/4.
2. أضِف ثلاث قطرات من لون الطعام الأحمر.
3. ضع الماصة داخل الزجاجة.
4. اسحب الماصة إلى أعلى وتأكد من أنها لا تلامس الجزء السفلي للزجاجة أثناء لف الصلصال حول الماصة وفتحة الزجاجة.
5. اترك فتحة الماصة مكشوفة.
6. ضع الزجاجة على سطح مستوٍ. ضع مسطرة بشكل عمودي بجانب الزجاجة. قم بقياس مستوى الماء في الماصة وتسجيله في درجة حرارة الغرفة.
7. ضع الزجاجة في وعاء يحتوي على ماء مثلج وقم بقياس مستوى الماء في الماصة.
8. ضع الزجاجة في وعاء يحتوي على ماء ساخن وقم بقياس مستوى الماء في الماصة.

التحليل والاستنتاج: فكّر في النشاط

اطلب من التلاميذ العمل بشكل مستقل للإجابة عن الأسئلة. وبعد أن ينتهي التلاميذ، شجعهم على العمل في مجموعات لتلخيص نتائج التجربة باستخدام مصطلحات مثل *درجة الحرارة، وانتقال الحرارة، وطاقة الحركة*.

عينة من إجابات التلاميذ.

كيف تُطبق التمدد والانكماش الحراري على وظيفة الثرموميتر الخاص بك؟ عندما وضعت الزجاجة في الماء المثلج، فهي بذلك تعرضت لعامل برودة حيث انتقلت الحرارة من الزجاجة إلى الماء المثلج، ومن ثَم انخفضت درجة حرارة الماء في الزجاجة، وانخفضت طاقة حركة الجزيئات المكونة للماء. عند تعرّض السائل للبرودة، انكمشت جزيئاته وشغلت مساحة أقل، ومن ثَم انخفض مستوى الماء في الماصة. عندما وضعت الزجاجة في الماء الساخن، ارتفعت درجة حرارة السائل الموجود بداخلها؛ وتمددت جزيئاته وشغلت مساحة أكبر في مقياس الحرارة؛ ما أدى إلى زيادة مستوى الماء في الماصة.

التمايز

تلاميذ فائقون
تحدّ التلاميذ لتطبيق ما تعلموه عن التمدد والانكماش بذكر أمثلة من الحياة الواقعية تحدث بها هذه الظاهرة. ادعُ التلاميذ لمشاركة أمثلتهم مع باقي الفصل لتوضيح فهمهم للفكرة.

السلامة

- اتبع قواعد السلامة العامة في المعمل.
- اتبع إجراءات التخلص والتنظيف المناسبة بعد الخروج من المعمل.
- نظف أي شيء مسكوب أولاً بأول.
- احرص على إحكام غلق غطاء الكحول عند عدم استخدامه.

كتاب التلميذ صفحة 89



نشاط 11

قيّم كعالم



10 دقائق

زيادة الطاقة الحرارية

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يتعاون التلاميذ لتصميم نموذج يوضح كيف تؤثر الطاقة الحركية في المادة.

السياق العلمي

تنتج الطاقة الحرارية عند ارتفاع درجة الحرارة الذرات والجزيئات؛ ما يؤدي إلى تحركها بشكل أسرع وتصادمها معًا، ومن ثَمّ تزداد الطاقة الحرارية. تظهر صور الطاقة الحرارية في حياتنا اليومية عند الاستحمام، وعند تدفئة المنزل، وكذلك عند كي الملابس.

زيادة الطاقة الحرارية

الاستراتيجية

اطلب من التلاميذ أن يعيروا انتباههم لعنصر "زيادة الطاقة الحرارية". قسّم التلاميذ إلى ثنائيات وامنحهم وقتًا لإكمال العنصر.

عينة من إجابات التلاميذ.



تصف الجملة التالية ما يحدث عندما تكتسب مادة طاقة حرارية. أكمل كل عبارة بإضافة الكلمة الرئيسية المفقودة. قد تستخدم بعض المصطلحات أكثر من مرة أو لا تستخدمها على الإطلاق.

1. *أسرع*
2. *تزداد*
3. *ترتفع*
4. *تتمدد*
5. *تزداد*

رقمي



الكود السريع:
egst6094

كتاب التلميذ صفحة 90



تابع الدرس 5

التفسير العلمي

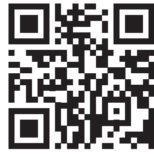
الاستراتيجية

اطلب من التلاميذ أن يعيروا انتباههم لعنصر "التفسير العلمي". قسّم التلاميذ إلى ثنائيات وامنحهم وقتًا للتعاون وإكمال العنصر. اطلب من التلاميذ مشاركة تفسيراتهم ونماذجهم مع باقي الفصل.

عينة من إجابات التلاميذ.

فكّر في كيف تتغير الجسيمات المكوّنة للمادة عندما تتعرض المادة للحرارة أو البرودة أو تتغير حالتها. بصفتك عالمًا، حدد أفضل طريقة مناسبة لتوضيح تفسيرك العلمي. قد تتنوع الإجابات. يجب أن تكون تفسيرات التلاميذ، ورسوماتهم، ونماذجهم مشتملة على مفاهيم زيادة طاقة حركة الجسيمات أو انخفاض سرعة حركتها. يجب أن يمثل التلاميذ حركة الجسيمات كدليل على طاقة الحركة، وملاحظة أنه بسبب تمدد الجسيمات لاكتسابها طاقة حرارية يحدث التمدد الحراري للمادة. يجب أن يُظهر التلاميذ أن الانكماش الحراري يحدث عند تقارب المسافات بين جسيمات المادة، ويحدث هذا التقارب عند انخفاض درجة حرارتها.

فيديو الدرس 6



الكود السريع:
egst6095

رقمي



الكود السريع:
egst6096

كتاب التلميذ صفحة 91



نشاط 12
سجّل أدِلّة كعالم



15 دقيقة

العودة للبداية: الطاقة الحرارية وعلاقتها بحالات المادة

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يعود التلاميذ إلى الأسئلة التي طُرحت في بداية المفهوم، ويعيدون النظر فيها بناءً على ما تعلموه خلال شرح المفهوم. يقدم التلاميذ تفسيرات علمية عن الظاهرة محل البحث وهي «تشكيل الزجاج» وسؤال: هل تستطيع الشرح؟

السياق العلمي

تُعد عملية كتابة التفسير العلمي بالاستعانة بالأدلة لدعم الفرض خطوة أساسية في تكوين معرفة علمية يمكن استخدامها وتطبيقها.

المهارات الحياتية الإبداع

الاستراتيجية

اعرض الظاهرة محل البحث وهي "تشكيل الزجاج"، وسؤال: "هل تستطيع الشرح؟" اطلب من التلاميذ شرح تفسيراتهم عن الظاهرة محل البحث المتمثلة في عملية "تشكيل الزجاج".

عينة من إجابات التلاميذ.

كيف يمكنك الآن شرح موضوع تشكيل الزجاج؟ تتسبب زيادة الطاقة الحرارية أو انخفاضها في تغيّر حالات المادة. ففي عملية تشكيل الزجاج، يتم تسخين المادة أولًا في فرن ساخن، بحيث يمكن صهرها في سائل يمكن تشكيله. وبمجرد الانتهاء من عملية تشكيل الزجاج، تبرد المادة الزجاجية وتتحول إلى مادة صلبة بشكلها الجديد.

ما الاختلاف بين تفسيرك الحالي وتفسيرك السابق؟ قد تتنوع الإجابات.

بعد السماح للتلاميذ بالمناقشة،

اسأل *كيف ساهم هذا الشرح في الإجابة عن السؤال المطروح: "هل تستطيع الشرح؟"*

هل تستطيع الشرح؟

كيف ترتبط التغيرات في الطاقة الحرارية، والحرارة، ودرجات الحرارة بجسيمات المادة؟

استعرض التلاميذ عينة من تفسيراتهم العلمية في الوحدات السابقة؛ لذا سيكونون على دراية بعملية استخدام الأدلة لدعم فرضهم. قد تود استعراض التالي:

الفرض هو إجابة من جملة واحدة عن السؤال الذي بحثت فيه. فهي تجيب عن سؤال ما الذي يمكنك استنتاجه؟ ويجب ألا تبدأ بـ *نعم* أو *لا*.

عينة من إجابات التلاميذ.

فرضي: *ستزداد طاقة جسيمات المادة عند اكتسابها طاقة حرارية وتقل طاقة هذه الجسيمات عند فقدانها طاقة حرارية. تتغير حالة المادة عندما تصل إلى درجات حرارة معينة.*

يجب أن تكون الأدلة:

- كافية—أي تستخدم أدلة كافية لدعم الفرض.
- مناسبة—أي تستعين ببيانات تدعم فرضك. واترك المعلومات التي لا تدعم فرضك.
- ذات صلة—أي تستشهد بالمعلومات المكتسبة من خلال الأنشطة والتجارب في المفهوم بأكمله للدفاع عن الفرض.

في هذه المرحلة، يجب أن يكون التلاميذ قادرين على وضع تفسير علمي يشتمل على أدلة وتعليلات توصّلوا إليها كجزء من الشرح.

عينة من إجابات التلاميذ.

التفسير العلمي المستند إلى الدليل: *تعد الطاقة الحرارية، والحرارة، ودرجة الحرارة من أهم العوامل المشاركة في عملية تحول المادة من حالة إلى أخرى. ولقد تعلمنا من خلال نصوص القراءة و مقاطع الفيديو أن مقدار طاقة الحركة في أي نظام يزداد مع انتقال الحرارة. لقد تعلمنا أن الطاقة الحرارية لأي مادة هي إجمالي طاقة حركة ذراتها وجزيئاتها. تؤدي زيادة الطاقة الحرارية بسبب انتقال الحرارة إلى زيادة سرعة حركة الذرات. عندما أضفنا صبغة إلى الماء أثناء إجراء البحث، انتشرت الصبغة بشكل أسرع عندما ارتفعت درجة الحرارة؛ ويرجع سبب سرعة حركة الجسيمات إلى طاقة حركتها الكبيرة. ومن ثَمّ، تنتشر الجسيمات بشكل أسرع في الماء الدافئ لأنها تتحرك بشكل أسرع. إن تغيّر مقدار الطاقة الحرارية يؤدي إلى تمدد المادة وانكماشها. فعند وضع الترمومتر في ماء دافئ، لاحظنا ارتفاع السائل في الأنبوب الزجاجي بسبب تمدده. وعند وضع مقياس الحرارة في ماء بارد، لاحظنا انكماش السائل.*

البحث والموارد

- صف الخطوات التالية التي يجب اتخاذها من أجل اكتساب المزيد من المعرفة عن محتوى المفهوم.
- الموارد المرجعية التي يمكن أن توسع البحث.
- أفكار مفصّلة للبحث والتجارب المستقبلية.

بعد تقديم الدعم للتلاميذ، شجعهم على التفكير في كيفية توسيع نطاق تعلمهم. اطلب من التلاميذ التفكير في الأسئلة التالية:

- ماذا ستفعل لتتعلم المزيد؟
- ما الموارد التي ستستخدمها لتوسيع نطاق بحثك؟
- كيف ستعتمد على تحقيقاتك؟

يمكن للتلاميذ كتابة، أو رسم، أو وصف فروضهم، وأدلتهم، وأفكارهم للبحث والموارد أو التعبير عنها شفهيًا. إذا سمح الوقت بذلك، فاطلب من التلاميذ مشاركة فروضهم، وأدلتهم، وأفكارهم للبحث والموارد. ستتنوع إجابات التلاميذ في كل الأقسام. يجب أن تكون عينة إجابات التلاميذ الموضحة هي معيار للإجابات الممكنة.

مراجعة تأملية للمعلم

- كيف تحسنت تفسيرات التلاميذ العلمية مقارنة بما سبق؟
- ما وسائل الدعم التي قدمتها للتلاميذ للبناء على معارفهم السابقة وتقديم تفسيراتهم العلمية؟
- كيف أعرف أن تلاميذي مستعدون لتطبيق المحتوى المعرفي الأساسي في سياق آخر؟

رقمي



الكود السريع:
egst6097

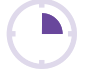
كتاب التلميذ صفحة 92



التطبيق العملي STEM



نشاط 13
حلّل كعالم



15 دقيقة

وصلات التمدد الحراري

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يكمل التلاميذ تقييمًا تلخيصيًا من خلال تحليل موضوع وصلات التمدد المستخدمة في التشييد والبناء ومدى فاعلية هذه الفكرة. يلاحظ التلاميذ أن ارتفاع متوسط درجة الحرارة يؤثر في مقدار استهلاك الطاقة للحفاظ على اعتدال مستوى درجة حرارة المنازل والشركات. كما أن ارتفاع درجات الحرارة قد يؤدي إلى تعطيل حركة الأشخاص وتلف المواد.

المهارات الحياتية حل المشكلات

السياق العلمي

يسبب التغيّر في درجات الحرارة تمدد الصلب وانكماشه. إن الصلب المقسى وعملية التقسية المستخدمة لتقويته تجعل الصلب أقل هشاشة وتكسبه قوة وصلابة لاستخدامه في تشييد الكباري. إن استخدام الحديد الصلب في تسليح العناصر الخرسانية يزيد من قوتها وصلابتها ويجعلها مقاومة للتشقق. كما تتيح وصلات التمدد المستخدمة في الكباري عملية التمدد والانكماش.

هل تتبقى مساحة كافية للتمدد؟

الاستراتيجية

صُممت الفيديوهات لمساعدة التلاميذ على تحقيق الأهداف التعليمية. إذا واجه التلاميذ صعوبة في الوصول إلى مقاطع الفيديو، فقد تم توفير نص قراءة لدعم عملية التعلم.

اطلب من التلاميذ مشاهدة فيديو "نظرة فيزيائية على تصميم الكباري وإنشائها". وبعد مشاهدة فيديو "نظرة فيزيائية على تصميم الكباري وتشييدها"، يجري التلاميذ المزيد من البحث على الإنترنت عن موضوعات مثل التواءات وصلات التمدد بسبب حرارة الشمس المرتفعة، وهندسة قضبان السكك الحديدية، والتمدد الحراري في الهياكل. ذكّر التلاميذ بالاعتماد في أبحاثهم على المصادر الموثوقة التي استند إليها الخبراء.

عينة من إجابات التلاميذ.

إن ارتفاع متوسط درجات الحرارة يؤدي إلى زيادة التمدد في الطرق والسكك الحديدية. ابحث عن أمثلة توضح وجود خلل في وصلات التمدد في الطرق أو السكك الحديدية للقطارات (والتي غالبًا ما يشار إليها باسم التواءات وصلات التمدد بسبب حرارة الشمس المرتفعة). قم بإدراج صور توضح المشكلة. ما مدى شيوع هذه المشكلة؟ ما المشكلات الأخرى التي قد يسببها ارتفاع درجة حرارة الشمس؟ ما الذي يجب فعله لحل هذه المشكلة؟ إذا لم يكن البحث عن الالتواءات التي تحدث بسبب أشعة الشمس ممكنًا، فقم بعمل عصف ذهني لقائمة بالهياكل التي قد تتأثر بتغير درجة الحرارة. وضّح مدى تأثير ذلك في سلامة بنية الهياكل هذه إذا لم يتم اتخاذ تدابير سلامة وتنفيذها. قد تتنوع الإجابات. تتسبب الالتواءات التي تحدث بسبب الشمس في انحراف ما يقرب من ٥٠ قطارًا سنويًا عن مسارها. كما قد تؤدي هذه الالتواءات إلى تسرب مواد خطرة، مثل النفط، أو إلى إصابة الركاب أو وفاتهم. تتسبب الحرارة الشديدة في تمدد قضبان القطار والتوائها؛ ما قد يغيّر شكل القضبان ويتسبب في انحنائها. تعد فكرة تقليل سرعات حركة القطارات خلال الطقس الحار أحد الحلول الفعالة للتقليل من احتمالية انحراف القطارات عن مسارها.

ريادة الأعمال

في المناخ شديد الحرارة، إنه لأمر فعّال أن تكون هناك هياكل لا تتأثر بدرجة الحرارة بسهولة. تم تصميم بعض المباني وتخطيطها بطرق تتحمل تقلبات درجات الحرارة. تتحول المواد متغيرة الطور من حالة فيزيائية إلى حالة فيزيائية أخرى. تخضع هذه المواد لعملية طبيعية، فعندما تذوب أو تتبخر، فإنها تمتص الحرارة، وعندما تتكثف أو تتصلب، فإنها تطلق الحرارة. قد يجد رواد الأعمال طرقًا مبتكرة للعمل على تحسين فعالية المواد وتطوير التقنيات، وربما التقليل من استخدام عملية التبريد الميكانيكي. شجّع التلاميذ على التفكير في طرق مبتكرة للتعامل مع تغيير درجات الحرارة وتحوّل المواد من حالة إلى أخرى.

المراجعة والتقييم



نشاط 14
قيّم كعالم


15 دقيقة

الربط بمشروع الوحدة: الطاقة الحرارية وحالات المادة

هدف تدريس النشاط

يطلب النشاط الأخير في المفهوم من التلاميذ مراجعة وربط الأفكار الرئيسية للمفهوم بالمشروع الذي سيكملونه في نهاية الوحدة.

السياق العلمي

وكجزء من عملية مراجعة المفهوم، يفكر التلاميذ في المعرفة المكتسبة خلال دراسة المفهوم ويقومون بتجميعها. يساعد هذا النشاط التلاميذ على تحسين خطة العمل أثناء تفكيرهم في كيفية تطبيق ما تعلموه على التكليف النهائي لمشروع الوحدة.

المهارات الحياتية القدرة على التحمل

الاستراتيجية

بعد أن حقق التلاميذ أهداف هذا المفهوم، اطلب منهم مراجعة الأفكار الرئيسية في المفهوم. يمكنك أن تطلب من التلاميذ إعادة قراءة نظرة عامة على مشروع الوحدة أو إلقاء نظرة على مشروع الوحدة.

امنح التلاميذ وقتًا لتسجيل أفكارهم. في المفاهيم القادمة، يجب على التلاميذ الرجوع إلى الملاحظات التي سجلوها في المفاهيم السابقة حتى يتمكنوا من تطوير تفكيرهم وتنقيح خططهم.

رقمي



الكود السريع:
egst6098

كتاب التلميذ صفحة 93



المفهوم
2.2

انتقال الحرارة

أهداف المفهوم

بعد الانتهاء من دراسة هذا المفهوم، يجب أن يكون التلاميذ قادرين على:

- وضع تفسيرات لتحديد ثلاث طرق مختلفة لانتقال الطاقة الحرارية في صورة حرارة.
- تحليل البيانات وتفسيرها لتوضيح أن الكتلة لا تتغير خلال عملية انتقال الطاقة الحرارية.
- تصميم نموذج واستخدامه لاختبار مواد متنوعة لتحديد قدرتها على توصيل أو عزل الحرارة.



الكود السريع:
egst6099

المصطلحات الأساسية

سُعر حراري، يُوصِّل الحرارة، توصيل الحرارة، مادة موصِّلة، حِمل حراري، انتقال الحرارة، يعزل، مادة عازلة، قانون بقاء الكتلة، توازن حراري، إشعاع حراري



الكود السريع:
egst6100

مصدر الصورة: bmphotographer / Shutterstock.com

خطة توزيع دروس المفهوم

مسار التدريس المقترح

يجب على التلاميذ أداء كل أنشطة المسار المقترح لتلبية المتوقع من تطبيق المعايير.

نطاق التعلم	أيام	الدرس النموذجي	الوقت
تساءل	الدرس 1	نشاط 1	10 دقائق
		نشاط 2	10 دقائق
		نشاط 3	10 دقائق
تعلّم		نشاط 4	15 دقيقة
	الدرس 2	**نشاط 5**	45 دقيقة
	الدرس 3	نشاط 6	25 دقيقة
		نشاط 7	20 دقيقة
	الدرس 4	نشاط 8	25 دقيقة
		نشاط 9	20 دقيقة
	الدرس 5	**نشاط 10**	35 دقيقة
		نشاط 11	10 دقائق
شارِك	الدرس 6	نشاط 12	15 دقيقة
		نشاط 13	15 دقيقة
		نشاط 14	15 دقيقة



الكود السريع:
egst60101

الأنشطة المكتوبة بخط عريض هي أنشطة عملية.
يمكن العثور على قائمة بالمواد المطلوبة والإعدادات الإضافية على النسخة الرقمية من كتاب العلوم.

خلفية عن المحتوى

الحرارة

الحرارة هي انتقال الطاقة الحرارية من جسم ذي درجة حرارة مرتفعة إلى جسم ذي درجة حرارة أقل في عملية تُعرف «توصيل الحرارة» والمادة لا "تحتوي" على حرارة، فالحرارة هي طاقة تنتقل باستمرار. يستمر انتقال الحرارة حتى تصل حرارة الأجسام إلى الدرجة نفسها، فعندما تصل الأجسام إلى درجة حرارة متساوية، تكون في حالة توازن حراري.

انتقال الحرارة

تنتقل الطاقة الحرارية من جسم إلى آخر عبر ثلاث طرق. أولًا، عبر عملية توصيل الحرارة حيث تؤدي الجزيئات سريعة الاهتزاز في جسم دافئ إلى تسريع اهتزاز الجزيئات الأبطأ في جسم أكثر برودة. وهنا تنتقل الطاقة الحرارية من جسم إلى آخر عبر الاتصال المباشر—وهو اصطدام الجزيئات بعضها ببعض.

ويمكن أن تنتقل الطاقة الحرارية عن طريق حركة السوائل والغازات، وهي الطريقة الثانية لانتقال الطاقة الحرارية والتي تُعرف باسم الحمل الحراري. فيمكن للطاقة الحرارية الناتجة عن حرق الخشب تدفئة الأيدي الباردة بفعل حركة الهواء الساخن حول الأيدي الباردة.

أما الطريقة الثالثة لانتقال الطاقة الحرارية، فتتم عبر الإشعاع الحراري. فالإشعاع هو طاقة تنتقل من مكان إلى آخر عبر الموجات الكهرومغناطيسية. وتشمل الأمثلة على الموجات الكهرومغناطيسية الموجات الضوئية، والموجات الدقيقة، والأشعة السينية، وموجات الأشعة تحت الحمراء. حيث تنتقل الموجات الضوئية وموجات الأشعة تحت الحمراء من الشمس إلى الأرض عبر الفضاء. وعندما تصطدم بالأرض، تتحول إلى طاقة حرارية تؤدي إلى رفع درجة حرارة الأرض.

المواد وقدرتها على التوصيل الحراري

يحدث توصيل الحرارة عندما ترتفع درجة الحرارة في مادة ما نتيجة التصادم المباشر مع جسيمات مادة ذات درجة حرارة أعلى. أحد الأمثلة على توصيل الحرارة هو وضع وعاء معدني على شعلة الموقد، حيث تنقل الشعلة الموجودة أسفل المعدن الطاقة الحرارية إلى الوعاء. وإذا كان الوعاء جيد التوصيل للحرارة، فسترتفع درجة حرارة المقبض وجانبي الوعاء.

وإلى جانب نوع المادة المكونة لجسم ما، هناك عدة عوامل تؤثر في قابلية توصيل الحرارة أحد هذه العوامل هو مساحة سطح المادة، فكلما ازدادت مساحة السطح المكشوفة، ازدادت سرعة نقل المادة للطاقة الحرارية. فكّر مثلًا في وجود كوبين من الماء بهما كميات متساوية من الماء الساخن بنفس درجة الحرارة؛ أحدهما ضيق وطويل، والكوب الآخر واسع ومسطح، أي كوب ستقل درجة حرارته أولًا؟ سيبرد الكوب شديد الاتساع أولًا؛ نظرًا لوجود مساحة كبيرة تنتقل فيها الحرارة إلى البيئة المحيطة. أما العامل الآخر فهو كثافة المادة، فكلما ازدادت كثافة المادة، قلت سرعة انتقال الطاقة الحرارية عبرها. على سبيل المثال، عند إمساك كوب ورقي رقيق به سائل ساخن يمكن أن تحترق يدك. ولكن إذا وضعت الكوب داخل كوب ورقي آخر، فلن تشعر بنفس انتقال الحرارة عبر الكوبين إلى يدك. حيث تزيد الطبقة الإضافية من قدرته على عزل حرارة السائل.



فيديو الدرس 1
الكود السريع: egst6102

الدرس 1



رقمي
الكود السريع: egst6103



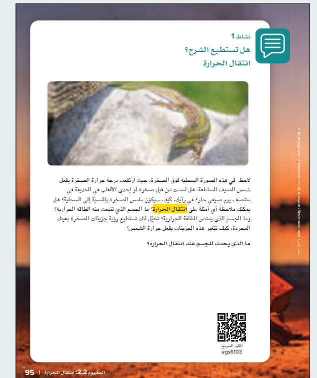
نشاط 1
هل تستطيع الشرح؟ انتقال الحرارة



10 دقائق

ما الذي يحدث للجسم عند انتقال الحرارة؟

كتاب التلميذ صفحة 95







هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط التمهيدي، يستدعي التلاميذ معرفتهم السابقة عن الطاقة الحرارية، ويفكرون فيما يعرفونه عن انتقال الطاقة الحرارية، وتأثير الحرارة في جزيئات المادة.

السياق العلمي

تنتقل الطاقة الحرارية عند تلامس مادتين تحملان الجسيمات الخاصة بهما متوسط طاقة حرارية مختلفاً. تتدفق الطاقة الحرارية من المادة ذات متوسط الطاقة الحرارية الأعلى إلى المادة ذات متوسط الطاقة الحرارية الأقل—من الأعلى حرارة إلى الأقل.

الاستراتيجية

قبل بدء النشاط، اطلب من التلاميذ أن يفكروا في ملمس صخرة بعد تعرضها لشمس الصيف الحارة. شجّع التلاميذ على مشاركة تجاربهم عن لمس لعبة ساخنة في ساحة الألعاب، أو مقاعد سيارة، أو حافلة، أو ما إلى ذلك. لا يمكنك رؤية حركة الجزيئات في الأجسام الصلبة عند ازدياد درجة الحرارة، لكن يمكن للتلاميذ تذكّر الدروس السابقة عن حركة الجزيئات.

اعرض للتلاميذ صورة السحلية فوق الصخرة، واطلب منهم تدوين الملاحظات. شجّع التلاميذ على شرح ما يعرفونه عن انتقال الطاقة الحرارية. اطلب من التلاميذ التفكير في الحرارة وتأثيرها في جزيئات المادة.

اسأل

- *كيف تتغير الجزيئات في الصخرة بفعل حرارة الشمس؟*
  قد تتنوع الإجابات. تتحرك الجزيئات داخل الصخرة في البداية ببطء شديد، ثم عند ارتفا ع درجة حرارة الصخرة، تزداد حركة الجزيئات.
- *هل تلاحظ أي حالات لانتقال الطاقة الحرارية في هذه الصورة؟*
  قد تتنوع الإجابات. لن تستطيع رؤية الحرارة، لكن يمكنك الشعور بها، حيث تمتص الصخرة الحرارة المنبعثة من الشمس. بعد ذلك، تنبعث الطاقة الحرارية من الصخرة، وتمتصها السحلية من الصخرة ذات درجة الحرارة المرتفعة.

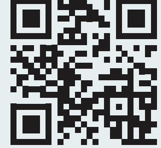
قد تكون لدى التلاميذ بعض الأفكار الأولية للإجابة عن سؤال: "هل تستطيع الشرح؟". بعد الانتهاء من دراسة هذا المفهوم، يجب أن يكون التلاميذ قادرين على تقديم تفسير علمي يشتمل على أدلة توصلوا إليها من أنشطة المفهوم.

عينة من إجابات التلاميذ.



ما الذي يحدث للجسم عند انتقال الحرارة؟ قد تتنوع الإجابات. تنتقل الطاقة الحرارية عند تلامس مادتان تحمل الجزيئات الخاصة بهما متوسط طاقة حرارية مختلفًا. تنتقل الطاقة الحرارية من المادة ذات متوسط الطاقة الحرارية الأعلى إلى المادة ذات متوسط الطاقة الحرارية الأقل—من الأعلى حرارة إلى الأقل. تتحرك الجزيئات ذات درجة الحرارة الأعلى بسرعة أكبر، بينما الجزيئات ذات درجة الحرارة الأقل تتحرك ببطء. عندما تقف سحلية فوق صخرة تحت أشعة الشمس، تنبعث الطاقة الحرارية من الصخرة، وتمتص السحلية هذه الطاقة. تقل سرعة حركة الجزيئات في الصخرة بفعل انتقال الحرارة، بينما تتحرك الجزيئات في جلد السحلية بشكل أسرع.

رقمي



الكود السريع:
egst6104

كتاب التلميذ صفحة 96



الظاهرة محل البحث



نشاط 2
تساءل كعالم



10 دقائق

الكي

هدف تدريس النشاط

تم وضع الظاهرة محل البحث لإثارة فضول التلاميذ للتفكير في الظواهر التي تحدث في البيئة المحيطة. في هذا النشاط، يستعين التلاميذ بمعرفتهم السابقة، ويطرحون أسئلة عن انتقال الحرارة.

السياق العلمي

تنتقل الطاقة الحرارية عند تلامس مادتين تحمل الجزيئات الخاصة بهما متوسط طاقة حرارية مختلفًا. تتدفق الطاقة الحرارية من المادة ذات متوسط الطاقة الحرارية الأعلى إلى المادة ذات متوسط الطاقة الحرارية الأقل—من الأعلى حرارة إلى الأقل. بعض المواد تكون مقاومة لانتقال طاقة الحرارة، وتُعرف باسم المواد العازلة. بعض المواد جيدة التوصيل للحرارة، والتي نسميها الموادَ الموصلة. فالمعادن مواد جيدة التوصيل للحرارة.

الاستراتيجية

اطلب من التلاميذ التفكير وتدوين أسئلتهم عن انتقال الحرارة، ثم كوّن ثنائيات من التلاميذ لمشاركة أسئلتهم ومناقشتها معًا.

عينة من إجابات التلاميذ.

أتساءل...	*قد تتنوع الإجابات. كيف يحدث انتقال الحرارة؟*
أتساءل...	*قد تتنوع الإجابات. هل يمكن صنع مقبض المكواة من مواد مختلفة؟*
أتساءل...	*قد تتنوع الإجابات. كيف يمكن للحرارة أن تؤثر في الجزيئات في مادة ما؟*

رقمي



الكود السريع:
egst6105

كتاب التلميذ صفحة 97



تنشيط المعرفة السابقة



نشاط 3
قيِّم كعالم



10 دقائق

ما الذي تعرفه عن انتقال الحرارة؟

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يُوضح التلاميذ المعرفة السابقة المتعلقة بانتقال الحرارة.

السياق العلمي

طاقة الحرارة، أو الطاقة الحرارية هي الطاقة الناتجة عن حركة الجزيئات. تتحرك الجزيئات ذات درجة الحرارة الأعلى بسرعة أكبر، بينما الجزيئات ذات درجة الحرارة الأقل تتحرك ببطء. تنتقل الطاقة الحرارية من المادة ذات متوسط الطاقة الحرارية الأعلى إلى المادة ذات متوسط الطاقة الحرارية الأقل—من الأعلى حرارة إلى الأقل.

ليس هناك ما يُسمى بطاقة البرودة، لكن فقط يحدث عدم وجود طاقة حرارية.

خصائص الحرارة

الاستراتيجية

يوفر هذا العنصر تقييمًا تكوينيًا مسبقًا لمدى فهم التلاميذ لمفهومَي الحرارة ودرجة الحرارة. ربما يعتقد التلاميذ أن الحرارة هي مادة تنتقل من جسم إلى آخر. لاحظ ما إذا كان لدى التلاميذ هذا المفهوم الخطأ، وتأكد من تصحيحه خلال دراسة جزء "تعلّم" من هذا المفهوم.

عينة من إجابات التلاميذ.

أي من العبارات التالية تصف خصائص الحرارة؟ حدد جميع الإجابات الصحيحة.

أ. الحرارة هي إحدى المقومات الرئيسية للحياة على سطح الأرض.

ب. الحرارة هي طاقة تنتقل من جسم إلى آخر.

جـ. تنتقل الحرارة من الجسم ذي درجة الحرارة الأعلى إلى الجسم ذي درجة الحرارة الأقل.

د. الحرارة لا تفنى، لكن فقط تنتقل من جسم إلى آخر.

تابع الدرس 1

تحليل الحرارة

الاستراتيجية

يقدم هذا العنصر تقييمًا تكوينيًا لمعرفة التلاميذ الحالية عن الحرارة. اطلب من التلاميذ الإجابة عن السؤال عبر اتباع الأسلوب التعليمي "فكّر بالمشاركة"، ثم ناقش الإجابات مع الفصل. ربما يعتقد التلاميذ أن الحرارة هي مادة تنتقل من جسم إلى آخر. ذكّر التلاميذ بأن الحرارة إحدى صور الطاقة، لكنها ليست مادة.

عينة من إجابات التلاميذ.

هل يحتوي جسم بارد الملمس على طاقة حرارية بداخله؟ وضّح إجابتك. قد تتنوع الإجابات. نعم، يحمل الجسم طاقة حرارية. فكل الأجسام التي تزيد درجة حرارتها عن معدل الصفر، تحمل طاقة حرارية.

مراجعة تأملية للمعلم

- هل ساهم هذا النشاط في جذب انتباه ومشاركة التلاميذ؟

بناءً على البيانات التي جمعتها:

- ما المحتوى الذي تعلّمه تلاميذي بالفعل؟
- هل لدى أيٍ من تلاميذي الرغبة في توسيع نطاق التعلم في هذه المرحلة من الدرس؟

رقمي



الكود السريع:
egst6106

كتاب التلميذ صفحة 98-99





نشاط 4
حلّل كعالم



15 دقيقة

ما هي الحرارة؟

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يقرأ التلاميذ نصًا، ويناقشون مفهوم الحرارة وتأثيرها في جزيئات المادة

السياق العلمي

الحرارة هي انتقال الطاقة الحرارية من جسم ذي درجة حرارة أعلى إلى جسم ذي درجة حرارة أقل، بينما درجة الحرارة هي مقياس متوسط طاقة الحركة في الجزيئات المكونة للجسم. يصل النظام إلى حالة الاتزان الحراري عند توقف انتقال الطاقة الحرارية بسبب تساوي درجة الحرارة في جميع الأجزاء المكونة للنظام.

الاستراتيجية

قبل بدء العمل في هذا النشاط، ضع أربعة ملصقات في كل زاوية من زوايا الفصل تحمل العناوين التالية: هل تنتقل الحرارة؟ هل تدخل الحرارة في تركيب جميع الأجسام؟ هل يمكن صنع الحرارة؟ هل يمكن تبادل الحرارة؟ استخدم قلم تحديد ذا لون مختلف لكل زاوية.

اسأل *ما بعض استخدامات الحرارة في المنزل؟*
قد تتنوع الإجابات. نستخدم الحرارة في المنزل لطهي الطعام، والاستحمام بالماء الدافئ.

قسّم التلاميذ إلى أربع مجموعات، وكلّف كل مجموعة بالإجابة عن السؤال الموجود على أحد الملصقات في الفصل. امنح التلاميذ وقتًا لمناقشة الموضوع وتدوين إجاباتهم الجماعية. وجّه التلاميذ للانتقال إلى الملصق التالي في نمط باتجاه عقارب الساعة، مع حمل الأقلام الملونة معهم سيُضيف التلاميذ أي تعليقات إضافية إلى الملصق التالي باستخدام اللون المخصص لهم. يتابع التلاميذ الدوران مع الملصقات وصولاً إلى الملصق الأصلي المخصص لهم. وجّه التلاميذ لتخصيص عدة دقائق لقراءة تعليقات المجموعات الأخرى.

وجّه التلاميذ لقراءة النص، ووضع خط تحت المعلومات من النص التي يمكنهم استخدامها كدليل دعم للأفكار الأولية عن كيفية الإجابة عن سؤال: "هل تستطيع الشرح؟".

وبعد أن ينتهي التلاميذ من القراءة ومناقشة النص، اطلب من التلاميذ الرجوع إلى أسئلة الملصق. ثم اطلب من التلاميذ مشاركة معلومات من النص تدعم فروضهم الأولية أو تغيرها.

تابع الدرس 1

المفاهيم الخطأ

ربما يعتقد التلاميذ أن الحرارة ودرجة الحرارة مفهومان مترادفان. لكن في الواقع، الحرارة هي انتقال الطاقة الحرارية من جسم ذي درجة حرارة أعلى إلى جسم ذي درجة حرارة أقل، بينما درجة الحرارة هي مقياس متوسط طاقة الحركة في الجزيئات المكونة للجسم.

ربما يعتقد التلاميذ أن *البرودة* شيء قابل للانتقال بين الأجسام مثل الحرارة (مثل انتقال الحرارة من مكعب الثلج إلى الجلد). لكن في الواقع، برودة جسم ما هي مدى الشعور بدرجة حرارته مقارنة بالأجسام ذات درجة الحرارة الأعلى، فالبرودة ليست من صور الطاقة ولا يمكن أن تنتقل بين الأجسام.

ربما يعتقد التلاميذ أن الحرارة مادة تنتقل من جسم إلى آخر. لكن الحرارة هي تدفق للطاقة، لكنها ليست مادة.

فيديو الدرس 2



الكود السريع:
egst6107



نشاط 5
ابحث كعالِم



45 دقيقة

البحث العملي: درجة الحرارة النهائية

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يبحث التلاميذ عما يحدث عندما يصل اثنان من المسطحات المائية متساويان في كمية الماء ويختلفان في درجة الحرارة إلى حالة الاتزان الحراري.

السياق العلمي

يساعدنا الاتزان الحراري على فهم كيف يمكن للثلاجة الحفاظ على برودة الطعام، ولِمَ يمكن للتغيرات في درجات الحرارة العالمية التأثير في الاتزان الحراري للأنهار الجليدية.

المهارات الحياتية حل المشكلات

محفز النشاط: توقع

اطلب من التلاميذ وصف توقعهم لدرجة الحرارة النهائية للماء عند الخلط بين الماء الساخن والماء البارد.

عينة من إجابات التلاميذ.

ما الذي يحدث عند الخلط بين الماء الساخن والبارد؟ ادعم إجابتك بالشرح. قد تتنوع الإجابات. أعتقد أن درجات الحرارة ستصل إلى معدل متساوٍ؛ لأنني عند الاستحمام أخلط الماء الساخن والبارد لأحصل على مياه بدرجة حرارة مناسبة.

إجراءات النشاط: خطوات التجربة

يستعين التلاميذ بمعرفتهم عن الطاقة الحرارية في هذا البحث لاستكشاف مفهوم الاتزان الحراري. فالطاقة الحرارية هي مجموع طاقة الحركة في مادة ما.

1. استخدم الثلج، وسخان كهربي، إذا كان ذلك متاحًا، لتدفئة وتبريد عينتين من المياه. تجنب تسخين المياه إلى درجة حرارة يصعب على التلاميذ التعامل معها. استخدم بدلًا من ذلك، مياه الصنبور مع أكبر قدر ممكن من التنوع في درجات الحرارة. ضع كميات متساوية من الماء الساخن والماء البارد في دورقين مدرّجين. نبّه التلاميذ للحذر عند التعامل مع الماء وعدم تناثر أي مياه عند سكبها. تأكد من عدم وجود ثلج في عينات المياه الباردة الخاصة بالتلاميذ عند إجراء بحثهم.
2. وجّه التلاميذ لتسجيل درجة الحرارة لكل دورق. بينما يُجري التلاميذ البحث، تجوّل في أنحاء الفصل لمتابعة مهاراتهم في قياس درجة الحرارة وقراءتها، إضافة إلى قدرتهم على تسجيل نتائجهم بدقة.

رقمي



الكود السريع:
egst6108

كتاب التلميذ صفحة 100-101



قائمة المواد
(لكل مجموعة)

- 3 دوارق مدرّجة
- ترمومتر
- الثلج
- ماء
- عصا التقليب أو ملعقة
- نظارات واقية (اختيارية)
- معاطف المختبر (اختيارية)
- مسطح تسخين كهربائي (اختياري)

تابع الدرس 2

3. اطلب من التلاميذ حساب متوسط درجة الحرارة لكل دورق وتسجيله.
4. حُث التلاميذ على خلط الماء من الدورقين في الدورق الثالث واستخدام عصا التقليب أو ملعقة لخلطهما معًا. تأكد من أن كمية الماء المخلوط لن تتدفق خارج الدورق الثالث.
5. اطلب من التلاميذ قياس درجة حرارة الدورق الثالث.
6. وجّه التلاميذ للانتظار لمدة 3 دقائق، ثم تسجيل درجة الحرارة النهائية للماء.
7. اطلب من التلاميذ مقارنة درجة الحرارة النهائية مع متوسط درجة الحرارة الذي قاموا بحسابه سابقًا.

التحليل والاستنتاج: فكّر في النشاط

بعد أن يكمل التلاميذ البحث، نظّم مناقشة عن الأمور التي لاحظوها. امنح التلاميذ وقتًا للإجابة عن الأسئلة المذكورة في كتاب التلميذ.

عينة من إجابات التلاميذ.

ماذا لاحظت من البيانات التي جمعتها؟ قد تتنوع الإجابات. كانت درجة الحرارة النهائية مساوية تقريبًا لمتوسط درجة الحرارة من الدورقين في بداية النشاط.

هل هناك نمط بين درجات الحرارة عند البداية ودرجات الحرارة النهائية؟ قد تتنوع الإجابات. درجة الحرارة النهائية تقع بين درجتَي الحرارة المُسجلتين في البداية. ولمزيد من الدقة، فدرجة الحرارة النهائية هي متوسط درجة الحرارة في الماء البارد والماء الساخن المسجلة عند بداية النشاط.

لماذا من المرجح أن تكون درجة الحرارة النهائية أقل بقليل عن متوسط درجة الحرارة؟ قد تتنوع الإجابات. ربما انتقلت بعض حرارة الماء إلى الدورق والهواء المحيط.

بناءً على نتائج هذه التجربة، ما الذي يمكن فعله لحل مشكلة كوب شاي ساخن جدًا؟ قد تتنوع الإجابات. يمكنني إضافة بعض الماء البارد إلى الشاي. ستعمل المياه الساخنة على نقل الحرارة إلى الماء البارد؛ ما يؤدي إلى خفض درجة حرارة الشاي.

تخيّل أنك يمكنك رؤية حركة الجزيئات بعد خلط الماء. ارسم مجموعة من الصور مدعمة بكلمات لوصف حركة الجزيئات قبل خلط الماء، وخلال عملية الخلط، ثم بعد خلط الماء بالفعل. قد تتنوع الإجابات. توضح الصور والكلمات أن جزيئات الماء الساخن تتحرك بسرعة أكبر (تحمل طاقة أعلى) وأن جزيئات الماء البارد تتحرك ببطء أكبر (تحمل طاقة أقل).

السلامة

- اتبع قواعد السلامة العامة في المعمل، خاصة عند استخدام مسطح التسخين الكهربائي.
- كُن حذرًا عند استخدام عصا التقليب، وأثناء التقليب، لا تسمح بتناثر المياه من الدورق.
- تأكد من إيقاف تشغيل مسطح التسخين الكهربائي بعد الانتهاء من استخدامه.
- احرص على ارتداء ملابس السلامة المناسبة، بما في ذلك الأحذية المغلقة من الأمام، والنظارات الواقية، ومعاطف المختبر، والقفازات.
- اربط الشعر الطويل إلى الخلف.
- لا تأكل أو تشرب أي شيء في المعمل.

كتاب التلميذ صفحة 101

فيديو الدرس 3



الكود السريع:
egst6109

رقمي



الكود السريع:
egst6110

كتاب التلميذ صفحة 102





نشاط 6
لاحظ كعالم



25 دقيقة

التوصيل، والحمل، والإشعاع

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يحلل التلاميذ الوسائط للبحث عن أدلة على كيفية انتقال الحرارة.

السياق العلمي

يمكن أن تنتقل الحرارة بثلاث طرق مختلفة. يتضمن توصيل الحرارة انتقالاً مباشرًا للحرارة من مادة إلى أخرى. يشير الحمل الحراري إلى ميل المواد الأشد سخونة (والأقل كثافة) إلى الارتفاع إلى السطح في المادة. بينما يوضح مصطلح الإشعاع انبعاث الموجات الحرارية في صورة موجات كهرومغناطيسية. يعتمد المهندسون الكيميائيون والميكانيكيون والمهندسون المدنيون على فهم ظاهرة انتقال الحرارة عند تقييم كفاءة الماكينة، وحساب ردود الأفعال، واختيار المواد المطلوبة لاستخدامات محددة.

الاستراتيجية

صُممت مقاطع الفيديو لمساعدة التلاميذ على تحقيق الأهداف التعليمية، إذا لم يستطع تلاميذك الوصول لمشاهدة مقاطع الفيديو، فقد تم توفير نص مقروء لدعم عملية التعلم.

اطلب من التلاميذ في البداية التفكير في طرق انتقال الحرارة. امنح التلاميذ بعض الوقت لتبادل أفكارهم مع زميل.

وبعد أن ينتهي التلاميذ من مشاهدة الفيديو، وجّه التلاميذ لتدوين الطرق الممكنة لانتقال الحرارة.

عينة من إجابات التلاميذ.

التوصيل: *التوصيل هو تلامس مباشر بين شيئين. تعمل بعض المواد على توصيل الحرارة، بينما مواد أخرى تعزل انتقال الحرارة. مثال: وضع كمّادة ساخنة على الجسم.*

الحمل الحراري: *حيث يُطلق على انتقال الحرارة في مادة سائلة أو غازية الحمل الحراري. مثال: وعاء من المكرونة يغلي على الموقد.*

الإشعاع: *الإشعاع هو انتقال الحرارة في الفضاء. مثال: أشعة الشمس، أو الحرارة المنبعثة من النار.*



نشاط 7
حلّل كعالم



20 دقيقة

رقمي



الكود السريع:
egst6111

كتاب التلميذ صفحة 103



العزل الحراري والتوصيل الحراري

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يحدد التلاميذ المواد العازلة والمواد الموصلة للحرارة.

السياق العلمي

يعمل المهندسون على استحداث استراتيجيات مبتكرة للحفاظ على الحرارة داخل بعض الأشياء، أو البرودة في أشياء أخرى. تطور الكائنات الحية في الطبيعة استراتيجيات تحافظ على حرارة أو برودة أجسامها.

الاستراتيجية

أحضِر وعاء الترموس العازل أو كوبًا إلى الفصل. مرِّر وعاء الترموس على الفصل واسمح للتلاميذ بفحصه.

اسأل

- *فيم يُستخدم وعاء الترموس؟*
  يحافظ على سخونة السوائل.
- *برأيك، ما المواد المستخدمة في صنع وعاء الترموس؟*
  قد تتنوع الإجابات. يُصنع من الزجاج ومادة الستايروفوم.

اطلب من التلاميذ قراءة النص. وبعد القراءة، شجِّع التلاميذ على استخدام الكلمات والصور لتسجيل أفكارهم في مخطط الأفكار.

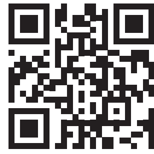
عينة من إجابات التلاميذ.

واكتب فوق الخط الأفكار الأساسية عن المواد الموصلة والمواد العازلة.. قد تتنوع الإجابات. تُتيح المواد الموصلة انتقال الحرارة بسهولة. تشمل الأمثلة على المواد الموصلة للحرارة معادن، مثل النحاس، والحديد، والنحاس الأصفر. تعمل المواد العازلة على إبطاء انتقال الحرارة. ويُقدم البلاستيك، والخشب، والزجاج أمثلة على المواد العازلة.

المفاهيم الخطأ

قد يعتقد التلاميذ أن درجة حرارة جسم ما ثابتة له ولا يمكن أن تتغير، لكن في الواقع، يمكن لدرجة الحرارة أن تتغير بتغير الظروف المحيطة. سيبدو ملمس قطعة من المعدن باردًا إذا كانت في غرفة مظلمة باردة، لكن إن وُضعت نفس القطعة في الشمس، فسترتفع درجة حرارتها.

فيديو الدرس 4



الكود السريع:
egst6112



نشاط 8
لاحظ كعالم



25 دقيقة

أسخن مما نتحمل

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يبحث التلاميذ عن خصائص توصيل الحرارة في المواد المختلفة لتحديد أفضل مادة لصنع مقبض الوعاء. يشجّع هذا النشاط التلاميذ على التفكير بشأن الفرق بين الحرارة ودرجة الحرارة، وبين توصيل الحرارة والحمل الحراري.

السياق العلمي

نصادف أمثلة على انتقال الحرارة بالتواصل المباشر—توصيل الحرارة—في حياتنا اليومية، مثل توصيل الكهرباء عبر الأسلاك إلى المنازل، أو كي قميص لارتدائه، أو الجلوس على مقعد بارد، وصولًا إلى تسخين الحساء في وعاء. يستعين المهندسون بمعرفتهم عن توصيل الحرارة عند ابتكار مواد جديدة.

المهارات الحياتية حل المشكلات

الاستراتيجية

وضّح للتلاميذ أن الهدف من هذا النشاط هو تعلّم أن طاقة الحرارة تنتقل عبر المواد بمستويات فعالية متفاوتة.

ناقش مع التلاميذ كيف أنه ليست جميع المواد تملك القدرة على توصيل الحرارة بنفس المستوى، فالمواد التي توصل الحرارة بسرعة تُسمى جيدة التوصيل للحرارة، بينما المواد رديئة التوصيل للحرارة تسمى بالمواد العازلة للحرارة. اطلب من التلاميذ التفكير في المواد التي تتكون منها الأوعية والمقالي في المنزل، وكيفية استخدامها، وكيفية امتصاصها ونقلها للحرارة.

اسأل *لِمَ تُصنع الأجزاء السفلية للأوعية من النحاس أو الإستانلس ستيل، في حين تُصنع المقابض من الخشب أو تكون مُغطاة بالبلاستيك؟*
يُعتبر النحاس والفولاذ مادتَين جيدتَي التوصيل للحرارة، بينما الخشب والبلاستيك مادتان رديئتَا التوصيل للحرارة.

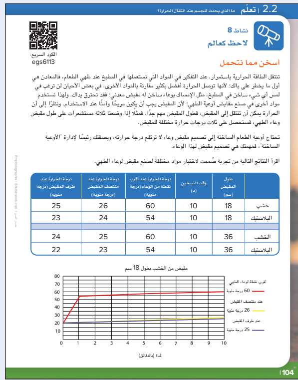
اطلب من التلاميذ قراءة النص ومراجعة جدول البيانات والمخططات قبل الإجابة عن الأسئلة. بعد أن يكمل التلاميذ النشاط، اطلب من التلاميذ مشاركة نتائجهم كمجموعة من العلماء يعملون معًا لحل مشكلة. شجّع التلاميذ على مناقشة الاعتبارات الأخرى المتعلقة بالتصميم والتي قد تؤثر في قرار المستهلك عند شراء وعاء للطهي.

رقمي



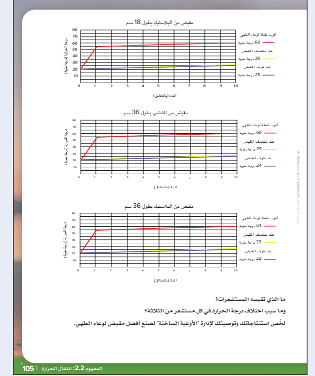
الكود السريع:
egst6113

كتاب التلميذ صفحة 104-105



تابع الدرس 4

كتاب التلميذ صفحة 105



عينة من إجابات التلاميذ.

ما الذي تقيسه المستشعرات؟ تقيس المستشعرات مقدار طاقة الحركة في المقبض.

وما سبب اختلاف درجة الحرارة في كل مستشعر من الثلاثة؟ قد تتنوع الإجابات. تنتقل الحرارة على طول المقبض، فيكون أشد حرارة عند أقرب نقطة من الوعاء، ويبرد عندما يبتعد عنه.

لخّص استنتاجاتك وتوصيتك لإدارة "الأوعية الساخنة" لصنع أفضل مقبض لوعاء الطهي. قد تتنوع الإجابات. يكون المقبض دائمًا أكثر برودة في الطرف البعيد مما هو عليه في المنتصف، بغض النظر عن المادة المصنوع منها. لا يسخن المقبض المصنوع من البلاستيك بنفس سرعة المقبض الخشبي. أوصي بمقبض طويل من البلاستيك كأفضل خيار عند الاستخدام.

التمايز

تلاميذ يقتربون من التوقعات

بالنسبة إلى التلاميذ الذين يواجهون صعوبة في فهم مفهوم قابلية توصيل الحرارة في المواد المختلفة، يمكن إجراء تجربة سهلة لتوضيح نفس الظاهرة. أحضر 3 ملاعق من مواد مختلفة (مثل البلاستيك، والخشب، والمعدن) ولكن من نفس الحجم تقريبًا. ضع مقدارًا ضئيلًا من الزبدة عند طرف كل مقبض، وضع حبة صغيرة أو حبة أرز داخل الزبدة. املأ وعاء بماء ذي درجة حرارة مرتفعة جدًا. ضع الملاعق في المياه بحث تكون أطراف الملاعق على جوانب الوعاء. واضبط مؤقتًا. ثم اطلب من التلاميذ توقع أي كمية من الزبدة ستذوب أولًا. امنح التلاميذ الوقت لملاحظة التجربة. يدون التلاميذ ملاحظة بالوقت الذي بدأت عنده الحبة الصغيرة في الانزلاق إلى أسفل طرف الملعقة. ناقش مع التلاميذ الآثار المترتبة على النتائج فيما يتعلق بكيفية توصيل المواد للحرارة بدءًا من الماء الساخن وصولًا إلى الزبدة.



نشاط 9
حلّل كعالِم



20 دقيقة

رقمي



الكود السريع:
egst6114

كتاب التلميذ صفحة 106-107



الحرارة وبقاء الكتلة

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يدرس التلاميذ قانون بقاء الكتلة وكيف ينطبق على انتقال الحرارة في مادة ما.

السياق العلمي

ينص قانون بقاء الكتلة على أن الطاقة لا تفنى ولا تُستحدث. وبما أن الحرارة صورة من صور الطاقة فهي لا تفنى، بل يمكن فقط أن تتحول إلى صورة أخرى أو تنتقل إلى مادة أخرى.

الاستراتيجية

ابدأ النشاط بالتحدث إلى التلاميذ عن التغيرات في حالات المادة. يستعين التلاميذ بما تعلموه سابقًا عن التغيرات الفيزيائية والكيميائية للمادة. شجّع التلاميذ على وصف خبراتهم السابقة عن المادة في حالة الانصهار أو التجمد، أو العودة إلى الحالة الأصلية للمادة. يشارك التلاميذ أفكارهم عن مكعبات الثلج، أو المواد المجمدة مثل الآيس كريم أو المثلجات. استخدم قالب شوكولاتة لتوضيح الفكرة.

اسأل

- *ما حالة المادة التي يندرج تحتها قالب الشوكولاتة حاليًا؟ كيف يمكننا تغيير حالة المادة؟*
  قد تتنوع الإجابات. قالب الشوكولاتة في الحالة الصلبة. يمكن تحويله إلى الحالة السائلة عن طريق إذابته (تعريضه للحرارة).
- *هل تعتقد أن كتلة قالب الشوكولاتة ستتغير بعد انصهاره؟ لماذا؟ ولم لا؟*
  قد تتنوع الإجابات. أعتقد أن كتلة قالب الشوكولاتة سيقل بعد إذابته؛ لأن الشوكولاتة ستتناثر ولن تبقى في حالتها الصلبة.
- *عند انصهار الشوكولاتة، هل تزداد الطاقة الحرارية أم تقل؟*
  تزداد الطاقة الحرارية عند التعرض للحرارة.

اطلب من التلاميذ حساب كتلة قالب الشوكولاتة. ملاحظة: قم بإزالة غلاف قالب الشوكولاتة قبل حساب الكتلة. احسب كتلة القالب ثلاث مرات لمزيدٍ من الدقة.

قم بصهر قالب الشوكولاتة في وعاء صغير. اطلب من التلاميذ حساب كتلة طبق صغير، ثم اسكب الشوكولاتة المنصهرة في الطبق. اطرح كتلة الطبق من إجمالي كتلة الشوكوالتة المنصهرة.

تابع الدرس 4

وجاء كتلة قالب الشوكولاته الصلب، وقالب الشوكولاتة بعد إذابته متساويًا تقريبًا. بعد قراءة الفقرة التالية، اسأل التلاميذ عن سبب كون كتلة قالب الشوكولاته المُذاب أقل بقليل من كتلة قالب الشوكولاته الصلب. اجذب انتباه التلاميذ إلى وجود بعض البقايا من الشوكولاتة على جوانب الوعاء. تشمل التفسيرات الأخرى دقة الميزان والأشخاص الذين يقومون بالقياس.

وجّه التلاميذ لقراءة الفقرة لمعرفة سبب كون كتلة قالب الشوكولاته الصلب مساويًا تقريبًا لكتلة قالب الشوكولاته المُذاب.

عينة من إجابات التلاميذ.

إذا استخدم التلميذ 44 جرامًا من العصير، فما مقدار كتلة العصير المثلج الذي سيحصل عليه التلميذ بعد تجميده؟ 44 جم

وزن الفشار ليس مساويًا لوزن حبات الذرة. ما سبب ذلك؟ لأن حبات الذرة بها مقدار من الرطوبة، وعند تعريض حبات الذرة للحرارة تنتقل هذه الرطوبة في صورة بخار.

إذا وزنت المعلمة الورق وبه الماء والثلج، فهل تعتقد أن الكتلة المجمعة ستتغير عند ذوبان مكعب الثلج؟ لماذا؟ ولم لا؟ لا، لا يجب أن تتغير الكتلة المجمعة؛ لأن الثلج فقط تغيّر من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة.

كتاب التلميذ صفحة 107



المفاهيم الخطأ

قد يعتقد بعض التلاميذ أن الغازات ليست لها كتلة، أو أن المواد في الحالة الصلبة تزن أكثر منها في الحالة السائلة. يخلط هؤلاء التلاميذ بين الكثافة والكتلة.

فيديو الدرس 5



الكود السريع:
egst6115



نشاط 10
ابحث كعالم



35 دقيقة

البحث العملي:
تصميم الحلول: إبطاء الانتقال الحراري

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يبحث التلاميذ عن توصيل الحرارة باستخدام مواد متنوعة لتحديد أفضل مادة يمكن استخدامها لعزل نموذج مقصورة الطائرة.

السياق العلمي

نظرًا إلى أن الجزيئات الموجودة في المادة العازلة لا تتحرك بسهولة، فإن كمية الطاقة التي يتم نقلها إلى جزيئات أخرى تكون ضئيلة؛ ما يمنع الجسيمات من اكتساب الطاقة ورفع درجة الحرارة. تساعد المواد العازلة في الحفاظ على برودة منازلنا، وتقليل استهلاك الطاقة، وحماية الأيدي والأسلاك الكهربية من الاحتراق، والعديد من الاستخدامات الصناعية الأخرى.

المهارات الحياتية حل المشكلات

محفز النشاط: توقع

اسأل التلاميذ عن المواد التي يمكنهم استخدامها للمساعدة على حماية أنفسهم من درجات الحرارة المنخفضة بشدة. وناقش معهم الخيارات المتنوعة من الملابس التي تشمل الأقمشة والمواد المختلفة، ثم وضّح لهم أن هناك مواد معينة تُستخدم كمواد عازلة بحيث تجعل من الصعب انتقال الطاقة عبرها.

اسأل التلاميذ ما إذا سافروا بالطائرة من قبل، واسمح لهم بمشاركة خبراتهم. أخبر التلاميذ بأنه عند ارتفاع الطائرة في السماء، تكون درجات الحرارة منخفضة بشدة. امنح التلاميذ الفرصة لوضع فروضهم عن سبب حدوث هذا. ووضح لهم أن الطائرات تكون معزولة بشكل خاص للحفاظ على سلامة المسافرين عبر منع تسرب البرودة المحيطة بهم إلى داخل الطائرة. وجّه التلاميذ للتفكير في مواد تساعد على عزل البرودة خارج الطائرة.

عينة من إجابات التلاميذ.

أي مادة تتوقع أنها ستكون أفضل مادة عازلة للطائرات؟ لماذا؟ قد تتنوع الإجابات. أعتقد أن مادة الفوم ستكون أفضل مادة عازلة لأنني رأيت عمال البناء يركّبون الفوم في أسقف المنازل الجديدة.

رقمي



الكود السريع:
egst6116

كتاب التلميذ صفحة 108-110



قائمة المواد
(لكل مجموعة)

- 3 دوارق (بحجم 150 مل، و250 مل، و1000 مل)
- غطاء بفتحة صغيرة
- رمال
- قطع من الفوم
- كرات صغيرة من المعدن
- ماء
- الثلج
- ثرمومتر
- مؤقِت
- أسطوانة مدرجّة
- مواد عازلة أخرى (اختياري)

إجراءات النشاط: خطوات التجربة

قبل التوجه إلى المعمل، اجمع المواد التي سيحتاجها التلاميذ. تمثل الرمال والمعادن والفوم مواد الاختبار المقترحة، لكن يمكن أيضًا اختبار مواد أخرى مثل البلاستيك، أو السوائل، أو خليط من المواد. وعند توفر المواد، يمكن للتلاميذ اختيار مجموعة من المواد المفضلة لهم لاختبارها.

عند عدم توفر دوارق بأحجام 150 مل، و250 مل، و1000 مل، يمكن استخدام دوارق بأحجام صغيرة، ومتوسطة، وكبيرة. يجب أن يتسع الدورق الصغير داخل الدورق المتوسط مع وجود مساحة ضئيلة بينهما. يجب أن يكون حجم الدورق الكبير أكبر بكثير من الدورقين الأصغر منه. يمكنك صنع غطاء للدورق الأصغر حجمًا باستخدام ورق ألومنيوم مع وجود فتحة للثرمومتر.

اجمع الثلج والماء لصنع الماء المثلّج قبل بداية التجربة في المعمل، وأضِف المزيد من الثلج بشكل دوري إلى الماء المثلّج خلال التجربة.

أثناء البحث، ناقش مستوى ارتفاع الطائرة أثناء الطيران، ودرجة حرارة الهواء عند الطيران على ارتفاعات شديدة. وضّح للتلاميذ أنهم سيستخدمون نموذجًا للبحث في توصيل الحرارة باستخدام مواد متنوعة لتحديد أفضل مادة لاستخدامها في عزل مقصورة الطائرة من درجات الحرارة فائقة البرودة التي تواجهها الطائرة عادةً عند الطيران على ارتفاعات عالية.

قسّم التلاميذ إلى مجموعات. (إذا كان الوقت أو المواد محدودة، فيمكن إجراء هذا البحث كعرض توضيحي). يجب أن تختار كل مجموعة مادة واحدة فقط، ثم يتناقش التلاميذ لمشاركة النتائج.

1. قدّم مثالًا يوضح للتلاميذ كيفية إنشاء نموذج. قد ترغب في أن يتبعك التلاميذ عند إجراء اختبارهم الأول.
2. ضع الدورق الأصغر داخل الدورق متوسط الحجم، واملأ الفراغ بين الدورقين بمادة الاختبار الأولى. تقدم هذه التركيبة المكونة من دورقين نموذجًا لنظام الطائرة. ضع الغطاء فوق التركيبة وأدخِل الثرمومتر في الفتحة الموجودة في الغطاء. عند عدم توفر غطاء للدورق، وجّه التلاميذ لصنع غطاء من ورق الألومنيوم به فتحة للثرمومتر في المنتصف.
3. املأ الدورق الكبير بالمياه المثلّجة، وضع نموذج نظام الطائرة داخل الماء المثلّج. وجّه التلاميذ للتأكد من أن مستوى الماء المثلّج لا يتجاوز ارتفاع نموذج نظام الطائرة.
4. قم بقياس درجة حرارة البدء للهواء الموجود داخل الدورق الصغير وسجِّلها في جدول البيانات.
5. انتظر دقيقة واحدة، ثم سجّل درجة الحرارة النهائية داخل الدورق.
6. كرّر الخطوة 5 كل دقيقة لمدة 10 دقائق.
7. قم بإزالة نموذج نظام الطائرة من الماء المثلّج، وأخرِج مواد الاختبار بعناية. اطلب من التلاميذ التخلّص من الماء والثلج.

السلامة

- اتبع قواعد السلامة العامة في المعمل.
- كن حذرًا عند التعامل مع الأواني الزجاجية.
- احرص على ارتداء الأحذية المغلقة من الأمام، والنظارات الواقية، ومعاطف المعمل للحماية من الانسكابات أو البقع.
- أخبر المعلم على الفور إذا لاحَظت أي زجاج مكسور. لا تحاول تنظيفه بنفسك.
- اربط الشعر الطويل إلى الخلف.
- لا تأكل أو تشرب أي شيء في المعمل.

8. كرّر الخطوات من 1 إلى 6 باستخدام مادة عازلة أخرى، وكرّر العملية أيضًا دون استخدام أي مادة عازلة.

9. ارسم شكلًا بيانيًا لدرجة الحرارة داخل الدورق كدالة في الزمن، بحيث يكون الوقت هو المتغير المستقل ويجب وضعه على المحور الأفقي، وتكون درجة الحرارة هي المتغير التابع، ويجب وضعها على المحور الرأسي.

10. ارسم جميع البيانات على نفس الرسم البياني لمقارنة معدلات التبريد لكل مادة عازلة.

11. إذا سمح الوقت، فيمكن للتلاميذ أيضًا البحث في استخدام مجموعات مختلفة من الفوم والمعادن كمواد عازلة لمحاكاة تأثير هيكل الطائرة المعدني المعزول بالفوم.

التحليل والاستنتاج: فكّر في النشاط

بعد أن يكمل التلاميذ البحث، نظّم مناقشة عن الأمور التي لاحظوها. امنح التلاميذ وقتًا للإجابة عن الأسئلة المذكورة في كتاب التلميذ.

عينة من إجابات التلاميذ.

عليك وصف كيف تغيرت درجة الحرارة داخل نموذج مقصورة الطائرة غير المعزولة بمرور الوقت. أولًا، انخفضت درجة الحرارة في نموذج مقصورة الطائرة بسرعة. مع اقتراب درجة الحرارة الداخلية من معدل درجة الحرارة بالخارج، تباطأ معدل تغير درجة الحرارة.

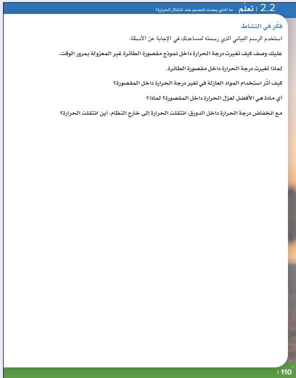
لماذا تغيرت درجة الحرارة داخل مقصورة الطائرة؟ تعد درجة الحرارة مقياسًا يُستخدم لقياس الطاقة الحرارية. نظرًا إلى أن جزيئات الهواء تحمل طاقة حرارية أكثر من جزيئات الهواء البارد المتمثلة في الماء المثلّج، تتدفق الحرارة إلى خارج مقصورة الطائرة، ويؤدي انتقال الحرارة هذا إلى انخفاض درجة الحرارة داخل المقصورة.

كيف أثّر استخدام المواد العازلة في تغير درجة الحرارة داخل المقصورة؟ عملت المواد العازلة على إبطاء معدل انتقال الحرارة إلى خارج نظام مقصورة الطائرة.

أي مادة هي الأفضل لعزل الحرارة داخل المقصورة؟ لماذا؟ قد تتنوع الإجابات. يجب أن توضح الإجابات المادة العازلة التي نتج عن استخدامها أقل معدل لانتقال الحرارة. من بين نماذج المواد المستخدمة، أدى استخدام العزل بالفوم النتيجة الأفضل للعزل داخل المقصورة.

مع انخفاض درجة الحرارة داخل الدورق، انتقلت الحرارة إلى خارج النظام. أين انتقلت الحرارة؟ انتقلت الحرارة إلى البيئة المحيطة وهي الماء المثلّج؛ ما أدى إلى ذوبان بعض الثلج.

كتاب التلميذ صفحة 110





نشاط 11
قيّم كعالم



10 دقائق

تتبع تدفق الطاقة

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يستكشف التلاميذ أوجه الاختلاف بين تدفق الطاقة الحرارية عبر المواد الموصلة والمواد العازلة.

السياق العلمي

نظرًا إلى أن الطهي هو إحدى المهام الأساسية في حياتنا اليومية، فيمكن لفهم كيف يمكن لتأثير انتقال الحرارة في عملية الطهي أن يؤدي دورًا هامًا في اختيار الأدوات والطرق المستخدمة للطهي.

الاستراتيجية

سيضع التلاميذ تفسيرًا لكيفية انتقال الحرارة داخل الفرن. بعد انتهائهم، امنح التلاميذ الفرصة لتكوين ثنائيات لمشاركة تفسيراتهم. بعد ذلك، باستخدام قلم بألوان مختلفة او قلم رصاص، يمكن للتلاميذ إضافة المعلومات أو حذفها من تفسيرهم بعد مشاركته مع زملائهم.

التمايز

تلاميذ فائقون

شجّع التلاميذ على إنشاء نموذج بصري أو مخطط لكيفية انتقال الحرارة داخل الفرن.

عينة من إجابات التلاميذ.

وضّح لماذا لم تحترق يدك. لماذا قد تحترق يدك إذا لمست الجدار الداخلي للفرن عن طريق الخطأ عند إدخالها في الفرن؟ استعن بمعرفتك عن التوصيل، والحمل، والإشعاع في إجابتك. *يعمل الهواء داخل الفرن كمادة عازلة، في حين تعمل الجدران المعدنية للفرن كمواد موصلة. عندما تضع يدك في منتصف الفرن، ستنتقل الحرارة ببطء من الهواء إلى يدك. فبسبب الحِمل الحراري، يكون معدل الحرارة في المنتصف أقل من معدل الهواء في أعلى الفرن. وبناءً عليه، إذا وضعت يدك داخل الفرن لأكثر من ثوان قليلة، فلن تحترق. عند ملامسة اليد لأحد جانبَي الفرن، المصنوع من المعدن، ينتقل مقدار كبير من الحرارة إلى يدك بسرعة شديدة؛ ما يُسبب حروقًا. يُسبب الإشعاع الصادر من عناصر التسخين ارتفاع درجة حرارة الحائط.*

رقمي



الكود السريع:
egst6117

كتاب التلميذ صفحة 111



فيديو الدرس 6



الكود السريع:
egst6118

رقمي



الكود السريع:
egst6119

كتاب التلميذ صفحة 112



نشاط 12
سجّل أدِلّة كعالم



15 دقيقة

العودة للبداية: انتقال الحرارة

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يعود التلاميذ إلى الأسئلة التي طُرحت في بداية المفهوم، ويعيدون النظر فيها بناءً على ما تعلموه خلال شرح المفهوم. يقدم التلاميذ تفسيرات علمية عن «الظاهرة محل البحث: الكي»، وسؤال: "هل تستطيع الشرح؟".

السياق العلمي

إن عملية كتابة التفسير العلمي بالاستعانة بالأدلة لدعم الفرض تعد خطوة أساسية في تكوين معرفة علمية يمكن استخدامها وتطبيقها.

المهارات الحياتية الإبداع

الاستراتيجية

اعرض «الظاهرة محل البحث: الكي»، "وسؤال: "هل تستطيع الشرح؟". اطلب من التلاميذ مناقشة ومشاركة الفصل أو كل تلميذ مع زميله لشرح تفسيرهم عن «الظاهرة محل البحث: الكي».

عينة من إجابات التلاميذ.

كيف يمكنك الآن وصف الكي؟ قد تتنوع الإجابات. تعمل الحرارة الصادرة من المكواة على إزالة أي تجعد في القماش البارد. يُصنع الجزء المسطح الضاغط للمكواة من المعدن؛ لأن المعادن مواد جيدة التوصيل للحرارة. تنتقل الحرارة من المكواة إلى المادة القماشية عبر توصيل الحرارة. يُصنع مقبض المكواة من البلاستيك لأنه مادة عازلة جيدة، ولن يشعر من يستخدم المكواة بالحرارة.

ما الاختلاف بين تفسيرك الحالي وتفسيرك السابق؟ قد تتنوع الإجابات.

بعد السماح للتلاميذ بالمناقشة،

اسأل *كيف ساهم هذا الشرح في الإجابة عن السؤال المطروح: "هل تستطيع الشرح؟"*



هل تستطيع الشرح؟

ما الذي يحدث للجسم عند انتقال الحرارة؟

تابع الدرس 6

لقد استعرض التلاميذ عينة من تفسيراتهم العلمية في الوحدات السابقة؛ يجب أن يكونوا على دراية بعملية استخدام الأدلة لدعم فرضهم. قد تود استعراض التالي:

الفرض هو إجابة من جملة واحدة عن السؤال الذي بحثت فيه. فهي تجيب عن سؤال: «ما الذي يمكنك استنتاجه؟» ويجب ألا تبدأ بـ *نعم* أو *لا*.

عينة من إجابات التلاميذ.

فرضي: *الحرارة هي انتقال الطاقة من جسم إلى آخر. تتدفق الطاقة الحرارية من المادة ذات متوسط الطاقة الحرارية الأعلى إلى المادة ذات متوسط الطاقة الحرارية الأقل—من الأعلى حرارة إلى الأقل. عندما تقف سحلية فوق صخرة تحت أشعة الشمس، تنبعث الطاقة الحرارية من الصخرة، وتمتص السحلية هذه الطاقة.*

يجب أن تكون **الأدلة**:

- كافية—أي تستخدم أدلة كافية لدعم الفرض.
- مناسبة—أي تستعين ببيانات تدعم فرضك. واترك المعلومات التي لا تدعم فرضك.
- ذات صلة – أي تستشهد بالمعلومات المكتسبة من خلال الأنشطة والتجارب في المفهوم بأكمله للدفاع عن الفرض.

في هذه المرحلة، يجب أن يكون التلاميذ قادرين على وضع تفسير علمي يشتمل على أدلة وتعليلات توصلوا إليها كجزء من التفسير.

عينة من إجابات التلاميذ.

التفسير العلمي المستند إلى أدلة: *تعلمنا من قراءة النصوص ومشاهدة الفيديوهات المذكورة في هذا المفهوم أن انتقال أو تدفق الحرارة من جسم إلى آخر يتم عبر ثلاث عمليات مختلفة—التوصيل، والحمل الحراري، والإشعاع. في مثال السحلية والصخرة، تُسمى طريقة انتقال الحرارة توصيل الحرارة. في نشاط البحث العلمي «درجة الحرارة النهائية»، تعلمنا أنه يمكن الوصول إلى الاتزان الحراري وأنه لا يتم فقدان أي طاقة حرارية في التفاعل بين المواد، وهو ما يعني استمرار انتقال الحرارة من الصخرة الدافئة إلى الجلد البارد للسحلية حتى يصل كلاهما إلى نفس درجة الحرارة. بالاستعانة بما تعلمناه عن المواد الموصلة والمواد العازلة، يمكنني القول إن الصخرة مادة موصلة للحرارة. يبدو ملمس الصخور المعرضة لحرارة الشمس ساخنًا. يبدو ملمس المواد العازلة باردًا عند اللمس لأنها لا تنقل الحرارة بسهولة.*

البحث والمصادر

- صف الخطوات التالية التي يجب اتخاذها من أجل اكتساب المزيد من المعرفة عن محتوى المفهوم.
- أشر إلى المصادر المرجعية التي يمكن أن توسع البحث.
- استعرض بشكل مفصل أفكارًا للبحث والتجارب المستقبلية.

بعد تقديم الدعم للتلاميذ، شجعهم على التفكير في كيفية توسيع نطاق تعلمهم. اطلب من التلاميذ التفكير في الأسئلة التالية:

- ما الذي تريد تعلّم المزيد عنه؟
- ما الموارد التي ستستخدمها لتوسيع نطاق بحثك؟
- كيف ستبني على أبحاثك؟

يمكن للتلاميذ التعبير عن فروضهم، وأدلتهم، وأفكارهم للبحث والمصادر إما كتابةً، أو رسمًا، أو شفهيًا. إذا سمح الوقت بذلك، فاطلب من التلاميذ مشاركة فروضهم، وأدلتهم، وأفكارهم للبحث والمصادر. ستتنوع إجابات التلاميذ في كل الأقسام. يجب أن تكون عينة إجابات التلاميذ الموضحة هي معيار للإجابات الممكنة.

مراجعة تأملية للمعلم

- كيف تحسنت تفسيرات التلاميذ العلمية مقارنة بما سبق؟
- ما وسائل الدعم التي قدمتها للتلاميذ لتقديم تفسيراتهم العلمية؟
- كيف أعرف أن تلاميذي مستعدون لتطبيق المعرفة بالمحتوى الأساسي في سياق آخر؟

رقمي



الكود السريع:
egst6120

كتاب التلميذ صفحة 113-114



التطبيق العملي 



نشاط 13
حلّل كعالِم



15 دقيقة

تدفئة المنزل وتبريده

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يكمل التلاميذ تقييمًا ختاميًا عبر تطبيق فهمهم لانتقال الحرارة على المقترحات الشائعة للحفاظ على برودة المنازل في الطقس الحار.

السياق العلمي

يساعد فهم كيفية تدفق الحرارة خبراء تدفئة المنزل وتبريده على تركيب أنظمة التدفئة والتبريد الأكثر كفاءة. تشمل التقنيات المستخدمة في التدفئة والتبريد المدفأة التي تعمل بدفع الهواء، وأنظمة الغلايات، والمضخات الحرارية.

المهارات الحياتية حل المشكلات

كن منتعشًا داخل المنزل رغم الحرارة خارجه

الاستراتيجية

اطلب من التلاميذ قراءة الفقرة. شجع التلاميذ على تطبيق فهمهم لانتقال الحرارة على المقترحات الشائعة للحفاظ على برودة المنازل في الطقس الحار. لكل اقتراح أدناه، يوضح التلاميذ كيف تحافظ الطريقة المستخدمة على تبريد المنزل. يناقش التلاميذ أفكارهم في مجموعات صغيرة أو مع زملائهم قبل الرد على المقترحات كتابيًا.

كتاب التلميذ صفحة 114



عينة من إجابات التلاميذ.

تجنب الطهي داخل المنزل، استخدم شواية خارجية بدلًا من ذلك لطهي العشاء. *تنقل عملية الطهي الحرارة إلى البيئة؛ لذا فعند الطهي في الهواء الطلق، تبقى الحرارة المنتقلة في الخارج بدلًا من وجودها داخل منزلك.*

أغلِق الستائر عنما يكون الجو مشمسًا. *ستمنع الستائر أشعة الشمس من رفع درجة حرارة منزلك.*

ازرع شجرة في فناء منزلك. *تمنح الأشجار الظل؛ ما يمنع بعض أشعة الشمس من الوصول إلى منزلك.*

افتح النوافذ العلوية في المساء عندما يكون الجو باردًا في الخارج. *نظرًا إلى أن الهواء الدافئ يرتفع إلى أعلى وتتدفق الحرارة من المناطق الأكثر دفئًا إلى المناطق الأكثر برودة، فإن فتح الجزء العلوي من نافذتك يسمح للهواء الدافئ بالتدفق نحو الهواء الخارجي الأكثر برودة.*

ريادة الأعمال

أدى النمو في عدد سكان الحضر وزيادة الطلب على وسائل الراحة إلى زيادة استخدام الكهرباء في قطاع الإسكان على وجه التحديد بمعدل سريع. تتمتع تقنيات الطاقة الشمسية بالقدرة على أن تكون المزود الرئيسي للطاقة في المناطق الصحراوية في المستقبل القريب، حيث توفر الكهرباء للمنازل وتلعب دورًا في تشغيل المداخن الشمسية التي تنشر الهواء البارد خلال فصل الصيف. نظرًا إلى أن العديد من المباني في مصر تعتبر جزءًا من التراث الثقافي، يجب مراعاة استراتيجيات الاستعانة بالتبريد السلبي في هذه المباني. يمكن لرواد الأعمال التوصل إلى طرق لتحسين الاستراتيجيات والتقنيات لخفض الطلب على الطاقة. شجّع التلاميذ على التفكير في طرق يمكنهم من خلالها الابتكار عند التفكير في تبريد وتدفئة المنازل.

رقمي



الكود السريع:
egst6121

كتاب التلميذ صفحة 115



المراجعة والتقييم



نشاط 14
قيّم كعالم



15 دقيقة

الربط بمشروع الوحدة: انتقال الحرارة

هدف تدريس النشاط

يطلب النشاط الأخير في المفهوم من التلاميذ مراجعة وربط الأفكار الرئيسية للمفهوم بالمشروع الذي سيكملونه في نهاية الوحدة.

السياق العلمي

وكجزء من عملية مراجعة المفهوم، يفكر التلاميذ في المعرفة المكتسبة خلال دراسة المفهوم ويقومون بتجميعها. يساعد هذا النشاط التلاميذ على تحسين خطة العمل أثناء تفكيرهم في كيفية تطبيق ما تعلموه على التقييم الختامي بمشروع الوحدة.

المهارات الحياتية القدرة على التحمل

الاستراتيجية

بعد أن حقق التلاميذ أهداف هذا المفهوم، اطلب منهم مراجعة الأفكار الرئيسية في المفهوم. يمكنك الطلب من التلاميذ إعادة قراءة «نظرة عامة على مشروع الوحدة» أو إلقاء نظرة على «مشروع الوحدة» في نهايتها.

امنح التلاميذ وقتًا لتسجيل أفكارهم. في المفاهيم القادمة، يجب على التلاميذ الرجوع إلى الملاحظات التي سجلوها في المفاهيم السابقة حتى يتمكنوا من تطوير تفكيرهم وتنقيح خططهم.

المفهوم
2.3

الابتكار وانتقال الطاقة

مصدر الصورة: zhengzaishuru / Shutterstock.com

أهداف المفهوم

بعد الانتهاء من دراسة هذا المفهوم، يجب أن يكون التلاميذ قادرين على:

- تقديم دليل يوضح أن صور انتقال الطاقة تعد جزءًا أساسيًا في عملية ابتكار أجهزة ومواد جديدة.
- تقديم تفسير يوضح كيف يمكن إجراء تعديلات على عملية انتقال الطاقة لزيادة كفاءة الأجهزة.
- أصمم نموذجًا لجهاز يُزيد أو يُخفض من انتقال الطاقة لحل مشكلة معينة.


الكود السريع:
egst6122

المصطلحات الأساسية

تحلل حيوي، كتلة حيوية، بلاستيك حيوي، تغيّر كيميائي، احتكاك، ابتكار، طاقة ميكانيكية، مسامي، طاقة وضع، سيليكا، عامل أو مُتغير


الكود السريع:
egst6123

خطة توزيع دروس المفهوم

مسار التدريس المقترح

يجب على التلاميذ أداء كل أنشطة المسار المقترح لتلبية المتوقع من تطبيق المعايير.

نطاق التعلم	الأيام	الدرس النموذجي	الوقت
تساءل	الدرس 1	نشاط 1	10 دقائق
		نشاط 2	10 دقائق
		نشاط 3	10 دقائق
تعلّم		نشاط 4	15 دقيقة
	الدرس 2	نشاط 5	25 دقيقة
		نشاط 6	20 دقيقة
	الدرس 3	**نشاط 7**	45 دقيقة
	الدرس 4	نشاط 8	25 دقيقة
		نشاط 9	20 دقيقة
	الدرس 5	نشاط 10	20 دقيقة
شارِك		نشاط 11	25 دقيقة
	الدرس 6	نشاط 12	30 دقيقة
		نشاط 13	15 دقيقة
مشروع الوحدة	الدرس 7	إكمال مشروع الوحدة	90 دقيقة



الكود السريع:
egst6124

الأنشطة المكتوبة بخط عريض هي أنشطة البحث العملي.
يمكن العثور على قائمة بالمواد المطلوبة والإعدادات الإضافية على النسخة الرقمية من كتاب العلوم.

خلفية عن المحتوى

الابتكار وانتقال الطاقة

تختلف طرق استجابة المواد المختلفة لانتقالات الطاقة بطرق. يجب أن يفهم المهندسون كيف تستجيب البنية الجزيئية للمادة للحرارة؛ لأن ذلك الأمر سيؤثر في اختيارهم لمواد تؤدي العديد من الوظائف المختلفة. يجب أن يكون المهندسون على دراية بكيفية تحوّل الطاقة من طاقة وضع إلى طاقة حركة، مع الأخذ في الاعتبار عوامل الاحتكاك والحرارة عند تصميم الهياكل الخاصة بوسائل أو أنظمة النقل والترفيه.

يحرص مهندسو المواد دائمًا على ابتكار مواد جديدة من مواد الطبيعة المتاحة. في القرن الماضي، لقد شاع الاعتماد على مادة البلاستيك في العديد من الاستخدامات. ولقد شهدنا آثاره الضارة على البيئة. لذا، يحاول المهندسون ابتكار مواد بديلة تتشابه مع استخدامات البلاستيك، ولكنها تتميز بأنها تتحلل بيولوجيًا بشكل أسرع وتستهلك طاقة أقل لابتكارها. وبناءً على ذلك، يعد فهم عملية انتقال الطاقة أمرًا أساسيًا لتطوير مجال هندسة المواد لينعم مجتمعنا بأفضل تغيير. في هذا المفهوم، يطبق التلاميذ ما تعلموه عن الطاقة الحرارية وحالات المادة، وكذلك التفاعلات بين المواد والحرارة. بشكل أكثر توسعًا، يسلط الضوء على الآثار المترتبة على طاقة الوضع وطاقة الحركة، ويبدأ التلاميذ في التركيز على عملية هندسة المواد والبدء في الابتكار.

طاقة الحركة وطاقة الوضع

توجد صور مختلفة لطاقة الحركة وطاقة الوضع. فطاقة الوضع هي الطاقة الكامنة داخل جسم أو نظام بناءً على وضعه؛ أو الطاقة المخزنة، ولها صور عديدة. وتشمل هذه الصور طاقة الوضع الكيميائية، وطاقة وضع الجاذبية، وطاقة الوضع الميكانيكية. طاقة الحركة هي الطاقة التي يكتسبها الجسم نتيجةً لحركته. تمتلك الأجسام طاقة حركة أيًا كانت كتلتها. فاهتزاز الذرات يمثل طاقة حركة لأن هذا الاهتزاز يعد حركة؛ كما أن الفيل الذي يمشي والسيارة التي تتحرك كل هذه الأشياء تمتلك طاقة حركة. يقصد بطاقة الحركة الشغل اللازم لتحريك جسم له كتله من حالة السكون إلى سرعه معينة، أو إلى سرعة، في اتجاه معين.

تتحول طاقة وضع جسم ما إلى طاقة حركة عندما يتحرك. فالكرة الموجودة أعلى تل تمتلك طاقة وضع بسبب موقعها بالنسبة إلى مركز الأرض. وإذا تدحرجت الكرة إلى أسفل التل، فستتحول طاقة وضع الجاذبية إلى طاقة حركة. وتتحوّل طاقة الوضع الميكانيكية إلى طاقة حركة عند تحرير القوة التي تحافظ على الكرة في موضعها.

تابع، خلفية عن المحتوى

انتقال الطاقة الحرارية

في حين تُعرّف الحرارة بأنها انتقال الطاقة الحرارية من جسم مرتفع الحرارة إلى جسم أكثر برودة منه، تحدث ظاهرة انتقال الحرارة عند اختلاف درجة الحرارة بين جسمين؛ ويعتمد مقدار الحرارة اللازمة لتغيير درجة حرارة جسم على الطاقة الحرارية لهذا الجسم. وهذا يفسر سبب تطلب الأمر مقدار حرارة كبيرًا لزيادة درجة حرارة مسطح مائي كبير، مثل المحيط، مقارنة بتسخين كوب صغير من الماء. يعتمد مقدار الحرارة اللازم لتغيير درجة حرارة جسم على نوع المادة المكونة لهذا الجسم، وحالة المادة، وعدد الذرات في هذا الجسم، وظروف البيئة. لذا تعتمد استجابة المواد للحرارة على بنيتها الجزيئية وحالتها.

فيديو الدرس 1



الكود السريع:
egst6125



نشاط 1
هل تستطيع الشرح؟ الابتكار وانتقال الطاقة

10 دقائق

كيف يمكن استغلال انتقال الطاقة في الابتكار؟

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط التمهيدي، يقوم التلاميذ بتنشيط المعرفة السابقة والتفكير فيما يعرفونه عن كيفية تطبيق مفهوم انتقال الطاقة لابتكار تكنولوجيا، وتصميمات، واختراعات جديدة.

السياق العلمي

تنتقل الطاقة من جسم إلى آخر أو من مكان إلى آخر؛ عندما تنتقل الطاقة بين الأجسام الملامسةٍ بعضها لبعض، يعمل الاحتكاك على تحويل بعض هذه الطاقة الميكانيكية إلى طاقة حرارية. يعتبر علم المواد مجالًا متعدد التخصصات يجمع بين الكيمياء، والفيزياء، والهندسة.

الاستراتيجية

اعرض على التلاميذ صورة راكب دراجة واطلب منهم الإدلاء بملاحظاتهم. شجع التلاميذ على شرح ما يعرفونه عن صور انتقال الطاقة. تحدّ التلاميذ للتفكير في كيف يوظف المهندسون معرفتهم وعلمهم بصور انتقال الطاقة في الابتكارات العلمية.

اسأل

- *هل يمكنك ملاحظة صورة انتقال الطاقة؟*
  قد تتنوع الإجابات. عندما يدفع راكب دراجة بدّال دراجته، تنتقل طاقة الحركة من بدّال الدراجة إلى التروس والعجلات. عندما يضغط راكب الدراجة على مكابح الدراجة، فإن وسادات المكابح المطاطية تقوم بزلق الإطارات؛ ما يتسبب في حدوث احتكاك يؤدي إلى توقُّف العجلة.
- *ما الخصائص المتوفرة والتي تم تصميمها في دراجاتهم أو الملابس التي يرتدونها لزيادة كفاءة وسرعة القيادة؟*
  قد تتنوع الإجابات. تتسم دراجات السباق بأن بها أوضاع ركوب منخفضة للمساعدة في مقاومة الهواء؛ لذا تساعد العجلات الخاصة وإطارات السباق في الحد من مقاومة الهواء. وفضلًا عن ذلك، تتناسب ملابس ركوب الدراجات بشكل كبير بحيث تكون أكثر ديناميكية هوائية وتوفر راحة أكبر لمرتديها.

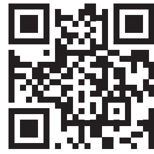
رقمي



الكود السريع:
egst6126

كتاب التلميذ صفحة 117





تابع الدرس 1

قد تكون لدى التلاميذ بعض الأفكار الأولية للإجابة عن سؤال: هل تستطيع الشرح؟ بعد الانتهاء من دراسة هذا المفهوم، يجب أن يكون التلاميذ قادرين على تقديم تفسير علمي يشتمل على أدلة توصلوا إليها من أنشطة المفهوم.

عينة من إجابات التلاميذ.

كيف يمكن استغلال انتقال الطاقة في الابتكار؟ قد تتنوع الإجابات. تنتقل الطاقة من جسم إلى آخر أو من مكان إلى آخر؛ عندما تنتقل الطاقة بين الأجسام الملامسة بعضها لبعض، يعمل الاحتكاك على تحويل بعض هذه الطاقة الميكانيكية إلى طاقة حرارية. ولتقليل الاحتكاك، يرتدي راكبوا الدراجات ملابس مصممة بشكل معين. كما تتسم دراجات سباقهم بأن لها أوضاع ركوب منخفضة لتساعدهم على مقاومة الرياح.

الظاهرة محل البحث



نشاط 2
تساءل كعالم



10 دقائق

خاصية التبريد في الملابس

هدف تدريس النشاط

تم وضع الظاهرة محل البحث لإثارة فضول التلاميذ للتفكير في الظواهر التي تحدث في العالم المحيط بهم. في هذا النشاط، يستعين التلاميذ بالمعرفة السابقة ويطرحون أسئلة عن كيف تساهم المعرفة بانتقال الطاقة في تطوير الابتكارات العلمية.

السياق العلمي

يتضمن علم المواد كلًا من ابتكار مواد جديدة ودراسة خصائصها بهدف اكتشاف استخدامات مفيدة لهذه المواد الجديدة. قد تتفاوت التغييرات التي تحدث لخصائص المواد الجديدة بشكل كبير؛ وتشمل التغييرات التي تحدث لخصائص المواد تغييرات ميكانيكية، وكيميائية، وكهربائية، وحرارية، ومغناطيسية، وبصرية.

الاستراتيجية

اطلب من التلاميذ وصف أنواع الملابس التي يمكن ارتداؤها في الطقس الحار. هل يفضلون ارتداء ملابس واسعة ومريحة وقطنية وذات ألوان فاتحة، أم أنهم سيختارون ملابس ضيقة مصنوعة من قماش ثقيل لا يسمح "بالتهوية الجيدة؟ شجّع التلاميذ على التفكير في ألياف القطن الطبيعية وأهميتها في صنع ملابس مريحة وخفيفة. كيف تخلق حرارة أجسامنا طاقة تنتقل إلى ملابسنا؟

بعد أن يلاحظ التلاميذ الصورة، اطلب منهم التفكير وتسجيل الأسئلة التي تراودهم عن الابتكار وانتقال الطاقة. ثم كوّن ثنائيات من التلاميذ لمشاركة أسئلتهم ومناقشتها معًا.

عينة من إجابات التلاميذ.

أتساءل...	*قد تتنوع الإجابات. ما هي الأمثلة على المواد الجديدة التي تم تصميمها؟*
أتساءل...	*قد تتنوع الإجابات. ما هي الخصائص التي قد تتغير عند ابتكار مادة جديدة؟*
أتساءل...	*قد تتنوع الإجابات. كيف يجري المهندسون اختبارًا على مواد جديدة؟*

رقمي



الكود السريع:
egst6127

كتاب التلميذ صفحة 118

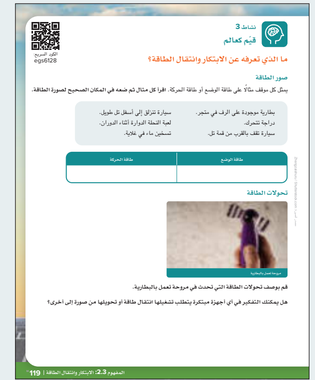


رقمي



الكود السريع: egst6128

كتاب التلميذ صفحة 119



تنشيط المعرفة السابقة



نشاط 3
قيِّم كعالم



10 دقائق

ما الذي تعرفه عن الابتكار وانتقال الطاقة؟

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يوضح التلاميذ ما عرفوه ودرسوه عن كيف يساهم فهم عملية انتقال الطاقة في تطوير الابتكارات العلمية.

السياق العلمي

طاقة الوضع هي مقدار الطاقة المخزنة داخل جسم. طاقة الحركة هي الطاقة التي يكتسبها جسم نتيجةً لحركته. نحن نشهد تحولات الطاقة حولنا في كل مكان، وتحدث تحولات الطاقة من صورة إلى أخرى في كل مرة نستخدم فيها الكهرباء لتوصيل الطاقة للأجهزة لتشغيلها. فمثلًا، يحوّل الكمبيوتر الطاقة الكهربية إلى طاقة ضوئية، وصوتية، وحرارية.

صور الطاقة

الاستراتيجية

في هذا العنصر، يفكر التلاميذ في سيناريوهات مختلفة، ثم يقررون أي منها يمثل طاقة وضع وأيها طاقة حركة. قم بتهيئة التلاميذ واطلب منهم إعداد قائمة بأسئلة يجب التمكن من الإجابة عنها لتحديد صورة الطاقة في نظام أو جسم. سيكون السؤال الأولي: "*هل هناك شيء ما يتحرك؟*" إذا كانت الإجابة *لا*، فسيكون السؤال الثاني: "*هل يمكن أن يتحرك شيء ما فيما بعد؟*" فكّر في أن يقوم التلاميذ بتصميم شجرة قرار بسيطة تعرض هذين المستويين من الخيارات لمساعدتهم في التفكير في السيناريوهات المختلفة.

عينة من إجابات التلاميذ.

طاقة الوضع: *بطارية موجودة على الرف في المتجر. سيارة تقف بالقرب من قمة تل.*

طاقة الحركة: *دراجة تتحرك. سيارة تنزلق إلى أسفل تل طويل. لعبة دوامة تدور. تسخين ماء في غلاية.*

تحولات الطاقة

الاستراتيجية

يقدم هذا العنصر تقييمًا تكوينيًا مسبقًا لمعرفة التلاميذ تحولات الطاقة في استخداماتنا اليومية، مثل مروحة تعمل بالبطارية. اطلب من التلاميذ إكمال العنصر في ثنائيات. اطلب من التلاميذ التفكير في الأجهزة أو العمليات الأخرى التي تحوّل الطاقة الكيميائية إلى طاقة حركة.

عينة من إجابات التلاميذ.

قم بوصف تحولات الطاقة التي تحدث في مروحة تعمل بالبطارية. وتتحول الطاقة الكيميائية في البطاريات إلى طاقة كهربية في الدائرة الكهربية. تتحول الطاقة الكهربية إلى طاقة حركة وطاقة صوتية عندما تتسبب في دوران شفرات المروحة.

هل يمكنك التفكير في أي أجهزة مبتكرة يتطلب تشغيلها انتقال طاقة أو تحويلها من صور إلى أخرى؟ قد تتنوع الإجابات.

مراجعة تأملية للمعلم

- هل ساهم هذا النشاط في جذب انتباه ومشاركة التلاميذ؟

بناءً على البيانات التي جمعتها:

- ما المحتوى الذي تعلّمه تلاميذي بالفعل؟
- هل لدى أيٍ من تلاميذي الرغبة في تمديد نطاق التعلم؟

تابع الدرس 1

رقمي



الكود السريع:
egst6129

كتاب التلميذ صفحة 120-121





نشاط 4
حلّل كعالم



15 دقيقة

ابتكار مواد جديدة

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يقرأ التلاميذ نصًا عن طرق ابتكار وصنع مواد جديدة، ويبحثون عن أدلة في النص تساعدهم على شرح كيفية ابتكار مواد جديدة.

السياق العلمي

تتعدد أغراض استخدام المواد، فعادةً ما يبتكر البشر طرقًا للتحسين من الأشياء التي نستخدمها، وبمرور الوقت، استبدلنا بعض المواد بأخرى لتؤدي أغراضًا محددة. كما اكتشف البشر أن بعض المواد لها خصائص تجعلها أكثر ملاءمة من غيرها في استخدامات معينة.

الاستراتيجية

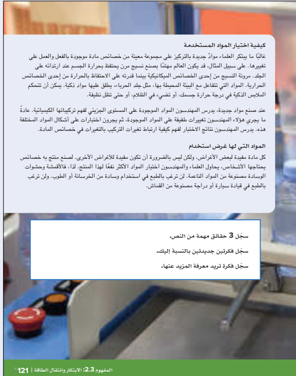
اطلب من التلاميذ التفكير في مشكلة شائعة، مثل الملابس التي تتسخ بسهولة. وإذا فكّروا في ابتكار خامة جديدة تدخل في صنع ملابس مقاومة للاتساخ، فما هي خصائص هذه الخامة أو المادة الجديدة؟ على سبيل المثال، قد يكون من خصائصها أنها خفيفة الوزن، ومقاومة للماء، وطاردة للأوساخ.

اسأل

- *ما هي بعض الأمثلة على المواد الطبيعية والمواد من صنع الإنسان، وما هي استخداماتها؟*
  قد تتنوع الإجابات. تشمل المواد الطبيعية الخشب لصنع الأثاث وإطارات المنازل، والحجارة لبناء الجدران والمداخن، والقطن لصنع الأقمشة. تشمل المواد التي من صنع الإنسان الزجاج للنوافذ والأشياء الشفافة الأخرى، والصلب لتشييد الكباري وناطحات السحاب، والبلاستيك لصنع مجموعة متنوعة من الأشياء المتينة وخفيفة الوزن.
- كيف يمكن دمج مواد مختلفة لابتكار نوع جديد من المواد؟
  قد تتنوع الإجابات. إن العديد من المواد الجديدة المبتكرة هو نتاج لدمج مجموعة متنوعة المواد، فالخرسانة مثلًا هي خليط من مواد أولية مكونة من الرمل والحجارة تتصلب بعد جفافها. وهناك مواد أخرى يتطلب صنعها تسخين المواد المكونة لها، مثل تسخين الحديد، والكربون، والمعادن الأخرى المستخدمة في صناعة الصلب.

اطلب من التلاميذ قراءة النص ووضع خط أسفل طرق ابتكار مواد جديدة. ثم اطلب منهم إكمال الأنشطة 3-2-1 وتسجيل أهم ثلاث حقائق وفكرتين جديدتين تعلّموها وفكرة أخرى يودون معرفة المزيد عنها. خصص وقتًا للتلاميذ لمشاركة ردودهم مع باقي تلاميذ الفصل.

كتاب التلميذ صفحة 121



عينة من إجابات التلاميذ.

سجّل ثلاث حقائق مهمة من النص. سجّل فكرتين جديدتين بالنسبة إليك. سجّل فكرة تريد معرفة المزيد عنها. *قد تتنوع الإجابات. يجب أن يسجل التلاميذ عدد الحقائق والأفكار المطلوب.*

المفاهيم الخطأ

يعتقد التلاميذ أن لكل منتج خيارًا واحدًا أفضل من المواد. تقدم كل مادة المنتج بخصائص بمختلفة؛ ما يجعله مفيدًا بطرق مختلفة. يمكن تصنيع العديد من المنتجات من عدة مواد مختلفة بناء على الغرض من استخدامها. على سبيل المثال، يمكن صنع كوب من الزجاج، أو البلاستيك، أو الورق، أو السيراميك، أو المعدن. وكما نعلم، فإن كل مادة لها فائدة ما، بناء على الغرض من استخدام الكوب.

فيديو الدرس 2



الكود السريع:
egst6130

الدرس 2



25 دقيقة



نشاط 5
لاحظ كعالم

هلام هوائي (إيروجيل) مقاوم للحرارة

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يلاحظ التلاميذ خصائص الهلام الهوائي (إيروجيل).

السياق العلمي

الهلام الهوائي (إيروجيل) هو مادة مفتوحة الخلية يتكون حجمها عادةً من أكثر من 95% من الهواء؛ مع وجود مسام حجمها أقل من 1/10000 من قطر شعرة الإنسان، أو بضعة نانومترات فقط، كما أن الطبيعة النانوية للهلام الهوائي (إيروجيل) هي التي تجعله أقل توصيلًا حراريًّا لأي صلب. يستخدم الهلام الهوائي في المركبات الفضائية وعزل الأنابيب والمباني، والأجهزة ومعدات التبريد، والشاحنات والسيارات، والمواد الاستهلاكية (مثل الملابس الشخصية)، وهو خفيف الوزن وله قدرة عازلة لا مثيل لها.

الاستراتيجية

تم تصميم مقاطع الفيديو لمساعدة التلاميذ على تحقيق الأهداف التعليمية. إذا واجه التلاميذ صعوبة في الوصول إلى تلك المقاطع، فقد تم توفير نص مقروء لدعم عملية التعلم.

تأكد من تحذير التلاميذ من عدم اختبار المواد باستخدام شعلة قد تلحق الضرر بأيديهم.

أمسك قطعة من الشوكولاتة واطلب من التلاميذ استنتاج ما سيحدث للشوكولاتة إذا تم تسخينها.

اسأل

- *ماذا سيحدث إذا قمنا بتسخين قطعة الشكولاتة؟*
  ربما تنصهر.
- *ماذا يحدث لترتيب الجزيئات في قطعة الشوكولاتة الصلبة أثناء تعريضها للحرارة؟*
  باعتبار قطعة الشوكولاتة مادة صلبة، فإن جزيئاتها تكون مترابطة وتهتز في مواضعها فقط. وعند تعريضها للحرارة، تكتسب جزيئاتها المزيد من الطاقة، ويزيد مستوى حركتها، وتتغير حالة الشكولاتة الصلبة إلى الحالة السائلة.
- *لنفترض أنك لا تريد صهر قطعة الشوكولاتة عند تعريضها للحرارة، فما هي المادة التي يجب استخدامها لمنع عملية الانصهار؟*
  قد تتنوع الإجابة. ربما يمكننا استخدام عازل.

اطلب من التلاميذ قراءة النص ومشاهدة الفيديو ليعرفوا المزيد عن المادة التي تتحمل درجات الحرارة المرتفعة؛

رقمي



الكود السريع:
egst6131

كتاب التلميذ صفحة 122



وبعد مشاهدة التلاميذ للفيديو، شجعهم على العمل في مجموعات صغيرة لتصميم منتج يدخل في تصميمه الهلام الهوائي (إيروجيل). واطلب منهم إنشاء مخطط لمنتجهم لتدوين خصائص الهلام الهوائي (إيروجيل) كمادة فعالة تدخل في تصميم منتجهم.

خصص وقتًا للتلاميذ لمشاركة أفكارهم مع باقي تلاميذ الفصل،

عينة من إجابات التلاميذ.



فيم تود استخدام الهلام الهوائي (إيروجيل)؟ ارسم مخططًا لمنتج ستقوم بصنعه باستخدام الهلام الهوائي (إيروجيل). اكتب خصائص الهلام الهوائي (إيروجيل) التي ستكون مفيدة لتصميمك. قد تتنوع الإجابات.

رقمي



الكود السريع:
egst6132



نشاط 6
حلّل كعالم



20 دقيقة

كيف تتحول طاقة الوضع إلى طاقة حركة؟

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يحلل التلاميذ نصًا عن طاقة الوضع وطاقة الحركة ثم يقومون بتطبيق المعلومات لإكمال مخطط.

السياق العلمي

من المهم التأكيد على الحقيقة العلمية بأن الطاقة لا تفنى ولا تستحدث من العدم، ولكن يمكن تحويلها من شكل إلى آخر. وكما نعلم، فإن للطاقة أهمية كبيرة في حياتنا اليومية، فإننا نعتمد عليها في منازلنا، ووسائل مواصلاتنا، وفي الزراعة.

الاستراتيجية

قبل قراءة النص، اطلب من التلاميذ أن يناقش كل تلميذ منهم مع زميله الأسئلة التالية: *هل يمكن استحداث الطاقة من العدم أو إفناؤها؟ لماذا؟ ولم لا؟* قم باختيار أكثر من تلميذ لمشاركة إجاباتهم مع باقي الفصل.

ثم اطلب من التلاميذ قراءة نص طاقة الحركة وطاقة الوضع وتقسيم المخطط.

اسأل هل يمكن استحداث الطاقة من العدم أو إفناؤها؟
الطاقة لا تفنى ولا تُستحدث من عدم، ولكن يمكن تحويلها من صورة إلى أخرى.

عينة من إجابات التلاميذ.

قم *بتقسيم المخطط باستخدام* مصطلَحي طاقة الوضع وطاقة الحركة.

إن المربعات الموجودة أعلى كل منحدر: تمثل طاقة الوضع

المربعات الموجودة وسط كل منحدر: تمثل طاقة الحركة

كتاب التلميذ صفحة 123-124



كتاب التلميذ صفحة 124



فيديو الدرس 3



الكود السريع:
egst6133



نشاط 7
ابحث كعالم



45 دقيقة

البحث العملي: مسار البلي

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يطبق التلاميذ ما تعلموه من مصطلحات ويفهمون المقصود بالاحتكاك، وطاقة الوضع، وطاقة الحركة، وانتقال الطاقة لعمل مسار بلي ورقي.

السياق العلمي

إن من أهم خصائص طاقة الحركة هي قدرتها على بذل شغل. كما أن فهم تأثير الاحتكاك في طاقة الحركة يساعدنا على صناعة آلات وأدوات ذات كفاءة عالية نعتمد عليها في استخداماتنا اليومية.

المهارات الحياتية حل المشكلات

محفز النشاط: توقّع

شجع التلاميذ على مناقشة ما يعرفونه عن العلاقة بين طاقة الحركة وطاقة الوضع. وبعد أن يتخيل التلاميذ أنهم يلعبون على منحدر في ملعب، شجعهم على مشاركة ما جربوه؛ ثم اطلب منهم ملاحظة صورة مسار سباق الدراجات النارية، وحاول أن توجه انتباههم ناحية المرتفعات والمنعطفات وغير ذلك؛ وملاحظة تأثير طاقة الحركة في الاحتكاك. ثم وجه التلاميذ للبدء في التفكير في كيفية تصميم مسار البلي بطريقة تؤدي إلى زيادة طاقة حركة البلي والتقليل من قوى الاحتكاك.

عينة من إجابات التلاميذ.

كم طول المسار الذي تتوقع أن تقوم بتصميمه قبل أن تتوقف كرة البلي عن الحركة؟ قد تتنوع الإجابات.

إجراءات النشاط: خطوات التجربة

1. قسِّم التلاميذ إلى مجموعات من ثلاثة أو أربعة تلاميذ.
2. وجّه التلاميذ لرسم تصميم لمسار البلي الخاص بهم. يجب أن يحدد التلاميذ أماكن وجود طاقة الحركة وطاقة الوضع. شجّع التلاميذ على التفكير في المكان الذي يجب أن يكون فيه أعلى مرتفع في تصميمهم، بناءً على فهمهم لطاقة الوضع وطاقة الحركة والاحتكاك.
3. واطلب منهم مشاركة تصميماتهم مع أفراد مجموعاتهم والاتفاق على خطة تصميم نهائية للمسار.

رقمي



الكود السريع:
egst6134

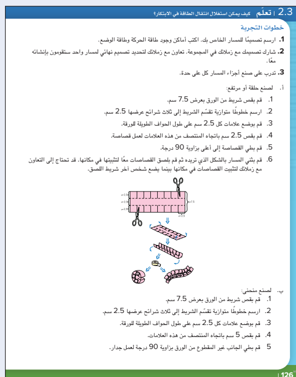
كتاب التلميذ صفحة 125-127



قائمة المواد
(لكل مجموعة)

- كرة بلي
- شريط لاصق
- ورقة
- مسطرة
- مقص
- قلم رصاص
- ورق مقوى (للقاعدة)

كتاب التلميذ صفحة 126



تابع الدرس 3

4. ساعد التلاميذ على التدرب على تصميم أجزاء المسار كل على حدة. حاول تمثيل ذلك بأمثلة يمكن للتلاميذ ملاحظتها.

أ. لصنع حلقة أو مرتفع:

1. قم بقص شريط من الورق بعرض 7.5 سم.
2. ارسم خطوطًا متوازية تقسّم الشريط إلى ثلاث شرائح عرضها 2.5 سم.
3. قم بوضع علامات كل 2.5 سم على طول الحواف الطويلة للورقة.
4. قم بقص 2.5 سم باتجاه المنتصف من هذه العلامات لعمل قصاصة.
5. قم بطي القصاصة إلى أعلى بزاوية 90 درجة.
6. قم بثني المسار بالشكل الذي تريده ثم قم بلصق القصاصات معًا لتثبيتها في مكانها. شجع التلاميذ على العمل معًا لتثبيت القصاصات في مكانها بينما يضع شخص آخر الشريط اللاصق.

ب. لصنع منحنى:

1. قم بقص شريط من الورق بعرض 7.5 سم.
2. ارسم خطوطًا متوازية تقسّم الشريط إلى ثلاث شرائح عرضها 2.5 سم.
3. قم بوضع علامات كل 2.5 سم على طول الحواف الطويلة للورقة.
4. قم بقص 5 سم باتجاه المنتصف من هذه العلامات.
5 قم بطي الجانب غير المقطوع من الورق بزاوية 90 درجة لعمل جدار.
6. قم بطي القصاصات الموجودة على الجانب الآخر لعمل الجدار الآخر.
7. قم بثني الشريط الورقي أفقيًا لعمل منحنى ثم ألصق القصاصات معًا لتثبيت المنحنى في مكانه.

5. اطلب من مجموعات التلاميذ وضع مساراتهم معًا وفقًا للخطة، باستخدام قطعة من الورق المقوى كقاعدة؛ وبناءً على ذلك، يجب أن يقوموا بلصق أجزاء المسار معًا، ثم لصق المسارات على القاعدة.

6. وأخيرًا، اطلب منهم اختبار مسارهم بوضع كرة بلي أعلى المسار وتركها تتحرك بحرية. قد تكون طريقة الاختبار كالتالي: أن تختبر كل مجموعة نموذجها واحدة تلو الأخرى حتى يتمكن التلاميذ من مشاهدة جميع النماذج، وإذا لم يتح الوقت ذلك، يمكن للمجموعات اختبار نماذجهم في نفس الوقت.

السلامة

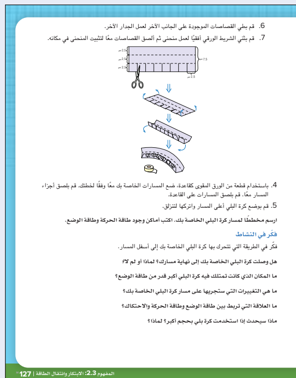
- اتبع قواعد السلامة العامة في المعمل.
- اتبع إجراءات التخلص والتنظيف المناسبة بعد الخروج من المعمل.

التحليل والاستنتاج: فكّر في النشاط

بمجرد أن يكمل التلاميذ تصميم مسارات البلي واختبارها، اطلب منهم عرضها على باقي التلاميذ الآخرين؛ شجعهم على مشاركة تفاصيل خططهم ومراحل الاختبار. واطلب منهم توضيح ما الذي قد يفعلونه لمراجعة تصميماتهم، إذا مُنحوا المزيد من الوقت والمواد.

عينة من إجابات التلاميذ.

كتاب التلميذ صفحة 127



هل وصلت كرة البلي الخاصة بك إلى نهاية مسارك؟ لماذا؟ ولم لا؟ قد تتنوع الإجابات. إن كرة البلي الخاصة بي لم تصل إلى نهاية المسار؛ لوجود الكثير من الاحتكاك بسبب اللاصق الموجود على الورق.

ما المكان الذي كانت تمتلك فيه كرة البلي أكبر قدر من طاقة الوضع؟ كانت كرة البلي الخاصة بي تمتلك أكبر قدر من طاقة الوضع أثناء وجودها أعلى المنحدر.

ما هي التغييرات التي ستجريها على مسار كرة البلي الخاصة بك؟ قد تتنوع الإجابات. كنت سأقوم بتصميم جزء مستوٍ أقصر والمزيد من المرتفعات لجعل كرة البلي الخاصة بي تتحرك مسافة أكبر من ذلك.

ما العلاقة التي تربط بين طاقة الوضع وطاقة الحركة والاحتكاك؟ قد تتنوع الإجابات. كانت كرة البلي تمتلك أكبر قدر من طاقة الوضع أثناء وجودها في أعلى جزء مرتفع للمسار؛ وعند ترك كرة البلي، تتحول طاقة الوضع إلى طاقة حركة؛ لأن كرة البلي تدحرجت على المسار الورقي واحتكت بالورقة وتحول بعض مقدار الطاقة إلى حرارة بسبب الاحتكاك.

ماذا سيحدث إذا استخدمت كرة بلي بحجم أكبر؟ لماذا؟ قد تتنوع الإجابات. أعتقد أن كرة البلي ستتدحرج إلى أسفل بسرعة لأنها تمتلك كتلة أكبر.

فيديو الدرس 4



الكود السريع:
egst6135

رقمي



الكود السريع:
egst6137

كتاب التلميذ صفحة 128-129





نشاط 8
حلّل كعالم



25 دقيقة

استخدام الطاقة في الابتكار

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يعتمد التلاميذ على طريقة تحولات المواد لتحليل ومناقشة كيفية استخدام الطاقة في الابتكار وابتكار مواد جديدة.

السياق العلمي

عندما يتم تصميم وصنع شيء ما، من المهم اختيار أفضل مادة مناسبة لغرض صنع هذا الشيء. لذا يتطلب أمر ابتكار مواد أو تحسينها فهم خصائص كل مادة والطاقة المستخدمة لابتكار هذه المواد.

الاستراتيجية

تم تصميم مقاطع الفيديو لمساعدة التلاميذ على تحقيق الأهداف التعليمية. إذا واجه التلاميذ صعوبة في الوصول إلى تلك المقاطع، فقد تم توفير نص مقروء لدعم عملية التعلم.

أمسك فردة حذاء وبطانية صغيرة. واطلب من تلميذ وصف المواد المكونة لكل عنصر.

اسأل

- *هل قد تفكر يوماً في ارتداء أحذية مصنوعة من الزجاج؟*
  قد تتنوع الإجابات. لا يمكن ارتداء أحذية مصنوعة من الزجاج؛ لأنها قد تنكسر عند المشي أو القفز بها.
- *هل تستخدم بطانية مصنوعة من المعدن؟*
  قد تتنوع الإجابات. لا، لأنها ستكون ثقيلة جدًا، وقد تجرحني.

ناقش أهمية استخدام أفضل مواد عند صنع أي شيء.

اطلب من التلاميذ تكملة مخطط الأفكار بعد قراءة النص ومشاهدة الفيديو.

قم بتقسيم التلاميذ إلى مجموعات صغيرة واطلب من كل تلميذ أن يأخذ دوره لمشاركة إجاباته في مخطط الأفكار؛ وبعد مشاركة التلاميذ، يجب أن يأخذ كل تلميذ في المجموعة فرصته في الإجابة؛ قد تكون الإجابة في شكل سؤال، أو نقطة أساسية، أو فكرة مثيرة، أو تجربة شخصية.

رقمي



الكود السريع:
egst6139

كتاب التلميذ صفحة 130





نشاط 9
لاحظ كعالم



20 دقيقة

كيف أصمم جهازًا يحول الطاقة لحل مشكلة؟

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يلاحظ التلاميذ تحولات الطاقة التي تحدث على جهاز روب غولدبرغ.

السياق العلمي

يعتمد العلماء والمهندسون على أساليب مبتكرة تخدم عملية الإبداع. فنجد أن آلات روب غولدبرغ تعزز مهارات التكرار، والمثابرة، والطرق الجديدة لحل مشاكل العالم الحقيقي.

الاستراتيجية

تم تصميم مقاطع الفيديو لمساعدة التلاميذ على تحقيق الأهداف التعليمية. إذا واجه التلاميذ صعوبة في الوصول إلى تلك المقاطع، فقد تم توفير نص مقروء لدعم عملية التعلم.

اطلب من التلاميذ أن يوضحوا كيف يمكن قلب صفحات كتاب؛ شجع التلاميذ للتفكير في طرق أخرى يمكن استخدامها لتقليب صفحات كتاب.

اسأل

- *هل هناك أي أدوات أو أجهزة يمكن استخدامها في قلب صفحات كتاب؟*
  قد تتنوع الإجابات. يمكن استخدام مروحة لقلب صفحات كتاب.
- *كيف تتغير الطاقة أو تتحول من صورة إلى أخرى أثناء قلب صفحات الكتاب؟*
  قد تتنوع الإجابات. تتحول الطاقة الكهربية إلى طاقة ميكانيكية.

اطلب من التلاميذ قراءة النص ومشاهدة الفيديو لتحديد طرق استخدام الطاقة في الوصول إلى حلول مبتكرة تخدمنا في حل مشكلات العالم الحقيقي.

امنح التلاميذ وقتًا لمشاركة رسوماتهم لنوع الآلة الخاصة بروب غولدبرغ والتي يمكن استخدامها في سقي النباتات. شجع التلاميذ على الإشارة إلى أنواع الطاقة في رسوماتهم، مثل طاقة الوضع، وطاقة الحركة، والطاقة الحرارية.

التمايز

تلاميذ فائقون

إذا توافر لك متسع من الوقت والمواد، فاطلب من التلاميذ الفائقين تصميم وتنفيذ واختبار آلة روب غولدبرغ. يمكن أن تكون المواد المستخدمة مواد معاد تدويرها، مثل حاويات، وخيط مغزول، وكرات، وورق مقوى، وكلها مواد موجودة في المنزل.

فيديو الدرس 5



الكود السريع:
egst6138

الدرس 5



نشاط 10
قيّم كعالم



20 دقيقة

تحولات الطاقة

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يطبق التلاميذ ما تعلموه عن كيف تتغير الطاقة من صورة إلى أخرى وتنتقل من مادة إلى أخرى، ويوضحون ذلك في تفسيراتهم.

السياق العلمي

نشهد تحولات الطاقة حولنا طوال الوقت، وكما أنه يمكن تخزين الطاقة في جسم ما في صورة طاقة وضع، فكذلك يمكن أن تنتقل الطاقة من جسم إلى آخر. تنتقل طاقة الحركة إلى جسم في أي وقت تؤثر فيه قوى غير متزنة في هذا الجسم؛ ما يؤدي إلى زيادة سرعة حركته.

تحولات الطاقة

الاستراتيجية

قبل الانتهاء من عنصر التقييم، اطلب من التلاميذ مراجعة الأنشطة السابقة.

ووجّههم إلى استخدام الأدلة لشرح تحولات الطاقة التي تحدث عند ركوب دراجة والتحرك بها إلى أسفل تل. شجّع التلاميذ على استخدام مصطلحات مثل *طاقة الوضع، وطاقة الحركة، والاحتكاك، وقانون حفظ الطاقة، والطاقة الحرارية.*

عينة من إجابات التلاميذ.

أكمل الجمل باستخدام بنك المصطلحات.

1. *حرارة*
2. *انتقال*
3. *طاقة وضع*
4. *الاحتكاك*
5. *طاقة حركة، الوضع*

راكب دراجة جبلية يركب دراجته من أعلى تل كبير إلى أسفل هذا التل. ما المكان الذي سيمتلك فيه راكب الدراجة أكبر قدر من طاقة الحركة؟ اشرح إجابتك. سيبلغ معدل طاقة الحركة لراكب الدراجة أعلى مستوياته عند أسفل التل؛ لأن سرعته تبلغ أقصى معدل لها عند هذه النقطة، وبهذا تحولت طاقة وضع راكب الدراجة في أعلى التل إلى طاقة حركة.

رقمي



الكود السريع:
egst6140

كتاب التلميذ صفحة 131



رقمي



الكود السريع:
egst6142

كتاب التلميذ صفحة 132





نشاط 11
سجّل أدِلّة كعالم



25 دقيقة

العودة للبداية: الابتكار وانتقال الطاقة

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يعود التلاميذ إلى الأسئلة التي طُرحت في بداية المفهوم، ويعيدون النظر فيها بناءً على ما تعلموه خلال شرح المفهوم. يقدم التلاميذ تفسيرات علمية عن الظاهرة محل البحث وهي "الملابس الباردة" وسؤال: هل تستطيع الشرح؟

السياق العلمي

إن عملية كتابة التفسير العلمي بالاستعانة بالأدلة لدعم الفرض تعد خطوة أساسية في تكوين معرفة علمية يمكن استخدامها وتطبيقها.

المهارات الحياتية الإبداع

الاستراتيجية

اعرض «الظاهرة محل البحث: خاصية التبريد في الملابس»، وسؤال: «هل تستطيع الشرح؟» اطلب من التلاميذ مناقشة ومشاركة الفصل أو كل تلميذ مع زميله لشرح تفسيرهم عن «الظاهرة محل البحث: خاصية التبريد في الملابس».

عينة من إجابات التلاميذ.

كيف يمكنك الآن وصف الملابس الباردة؟ قد تتنوع الإجابات. اكتشف المهندسون أن بعض المواد لها خصائص تجعلها أكثر ملاءمة من غيرها في استخدامات معينة، مثل صنع ملابس تساعد على الحفاظ على برودة أجسام الأشخاص؛ لذا يجب أن يكون من خصائص المادة المصنوع منها هذه الملابس أنها تسمح بمرور الحرارة من الجسم بسرعة. لقد تعلمنا أن القماش تغير الحالة البلورية يساعد على الحفاظ على درجة حرارة الجسم معتدلة؛ حيث يعمل القماش متغير الطور عن طريق انتقال الحرارة. تمتص البلورة حرارة الجسم، وتنقلها إلى الخارج بعيدًا عن الجسم للحفاظ على برودة أجسام مرتديها. تعلمنا أيضًا أن الهلام الهوائي (إيروجيل) هو أحد أنواع المواد التي لها خواص الغاز وتعمل على عزل الأجسام عن الحرارة. قد يستخدم المصممون استراتيجيات مماثلة عند تطوير مواد تعمل على عزل الحرارة عن الأشخاص في يوم حار.

ما الاختلاف بين تفسيرك الحالي وتفسيرك السابق؟ قد تتنوع الإجابات.

تابع الدرس 5

بعد السماح للتلاميذ بالمناقشة،

اسأل *كيف ساهم هذا الشرح في الإجابة عن السؤال المطروح: "هل تستطيع الشرح؟"*

هل تستطيع الشرح؟

كيف يمكن استغلال انتقال الطاقة في الابتكار؟

لقد استعرض التلاميذ عينة من تفسيراتهم العلمية في الوحدات السابقة؛ لذا سيكونون على دراية بعملية استخدام الأدلة لدعم فرضهم. قد تود استعراض التالي:

الفرض إجابة من جملة واحدة عن السؤال الذي بحثت فيه. فهي تجيب عن سؤال: ما الذي يمكنك استنتاجه؟ ويجب ألا يبدأ بـ *نعم* أو *لا*.

عينة من إجابات التلاميذ.

فرضي: *يوظف المهندسون معرفتهم بصور انتقال الطاقة في تصميم تقنيات نستخدمها في حياتنا اليومية.*

يجب أن تكون الأدلة:

- كافية—أي تستخدم أدلة كافية لدعم الفرض.
- مناسبة—أي تستعين ببيانات تدعم فرضك. واترك المعلومات التي لا تدعم فرضك.
- ذات صلة—استشهد بالمعلومات التي اكتسبتها خلال الأنشطة والتجارب التي تم إجراؤها خلال المفهوم لدعم فرضك.

في هذه المرحلة، يجب أن يكون التلاميذ قادرين على وضع تفسير علمي يشتمل على أدلة توصلوا إليها كجزء من الشرح.

عينة من إجابات التلاميذ.

التفسير العلمي المبني على دليل: *لقد تعلمنا مما قرأناه وشاهدناه خلال دراستنا لهذا المفهوم أن العلماء قاموا بتطوير مواد جديدة تركز على مجموعة خصائص معينة لمادة يودون تغييرها. على سبيل المثال، قد يكون العالم مهتمًا بصنع نسيج تحاك منه ملابس تحافظ على حرارة الجسم عند ارتدائها. سيحتاج المصممون إلى اختيار قماش يتميز بخصائص تبعث على الراحة وتساعد في انتقال الحرارة. كما يساعد فهم طبيعة استجابة المواد المختلفة للحرارة المهندسين على اختيار المادة المناسبة المستخدمة في ابتكار منتجات جديدة، مثل البلاستيك الحيوي. وفضلًا عن ذلك، تساهم معرفة المهندسين عن كيفية تحويل طاقة الوضع إلى طاقة حركة، على تصميم أنظمة نقل، ووسائل ترفيهية، وأجهزة موفرة للوقت والطاقة في المنزل. لقد شاركنا في عملية ابتكار الأنظمة عندما قمنا ببناء مسارات البلي وتصميم آلات روب غولدبرغ. وكما تعلمون، فإن صور انتقال الطاقة حولنا في كل مكان. لذا فإن فهم وإدراك كيفية استجابة المواد لصور انتقال الطاقة لهو أمر في منتهى الأهمية ويعد جزءًا لا يتجزأ في عملية الابتكار.*

البحث والموارد

- صف الخطوات التالية التي يجب اتخاذها من أجل اكتساب المزيد من المعرفة عن محتوى المفهوم.
- الموارد المرجعية التي يمكن أن توسع البحث.
- أفكار مفصّلة للبحث والتجارب المستقبلية.

بعد تقديم الدعم للتلاميذ، شجعهم على التفكير في كيفية توسيع نطاق تعلمهم. اطلب من التلاميذ التفكير في الأسئلة التالية:

- ما الذي تريد تعلّم المزيد عنه؟
- ما الموارد التي ستستخدمها لتوسيع نطاق بحثك؟
- كيف ستبني على أبحاثك؟

تابع الدرس 5

يمكن للتلاميذ كتابة، أو رسم، أو وصف فروضهم، وأدلتهم، وأفكارهم للبحث والموارد أو التعبير عنها شفهيًا. إذا سمح الوقت بذلك، فاطلب من التلاميذ مشاركة فروضهم، وأدلتهم، وأفكارهم للبحث والموارد. ستتنوع إجابات التلاميذ في كل الأقسام. يجب أن تكون عينة إجابات التلاميذ الموضحة هي معيار للإجابات الممكنة.

مراجعة تأملية للمعلم

- كيف تحسنت تفسيرات التلاميذ العلمية مقارنة بما سبق؟
- ما وسائل الدعم التي قدمتها للتلاميذ للبناء على معارفهم السابقة وتقديم تفسيراتهم العلمية؟
- كيف أعرف أن تلاميذي مستعدون لتطبيق المحتوى المعرفي الأساسي في سياق آخر؟

فيديو الدرس 6



الكود السريع:
egst6141

رقمي



الكود السريع:
egst6143

كتاب التلميذ صفحة 133-134



التطبيق العملي 



نشاط 12
حلّل كعالِم



30 دقيقة

سيارات سباق المنحدر والمهن

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يكمل التلاميذ تقييمًا نهائيًا يعتمد على التحدي للتفكير في كيفية ابتكار وتصميم مسار سيارات السباق على المنحدرات.

السياق العلمي

تساعد عمليات المحاكاة المهندسين على تصور وتقديم رؤى لا يمكن تحقيقها بسهولة إذا اعتمدنا على أسلوب الاختبار فقط. كما قد تقدم نمذجة المحاكاة حلولًا واقعية، وآمنة، وفعالة من حيث التكلفة.

المهارات الحياتية حل المشكلات

مسار سيارات سباق المنحدر

الاستراتيجية

اسمح للتلاميذ بقراءة الفقرة. قم بإجراء مناقشة عن المهن التي تعتمد على تصميم نماذج والمحاكاة. ذكّر التلاميذ بالمحاكاة التفاعلية التي كان فيها المتزلجون على منحدر تزلج على شكل نصف أنبوب من نشاط سابق. اطلب من التلاميذ مشاركة ما يرونه من مخاوف تتعلق بالموثوقية وقيود المحاكاة.

وبعد التقييم، اطلب من التلاميذ تصميم منحدر سباق خاص بهم؛ مع الوضع في الاعتبار عوامل مثل الجاذبية، وطاقة الوضع، وطاقة الحركة، والاحتكاك. اطلب من التلاميذ ذكر أسماء الطرق الأخرى التي يوظف المهندسون بها معرفتهم عن الطاقة عند تصميم أنظمة.

تابع الدرس 6

كتاب التلميذ صفحة 134



عينة من إجابات التلاميذ.

حدد سمتين من السمات التالية لإدخالهما في تصميمك. قد تتنوع الإجابات.

كيف تأكدت من أن السيارة ستتمتع بالطاقة الكافية لإكمال السباق؟ قد تتنوع الإجابات. لقد تأكدت من أن سيارتي تمتلك طاقة كافية تمكّنها من إكمال السباق بأن يكون أول مكان ستصل إليه السيارة هو أعلى جزء في المسار. كان كل جزء في المسار منخفضًا عن الآخر على التوالي، وقمت بإدراج منعطف عالي الارتفاع لتوليد طاقة حركة احتياطية.

كيف تُسهل تقنية المحاكاة الحاسوبية هذه العملية؟ قد تتنوع الإجابات. ستتيح المحاكاة بالكمبيوتر اختبار جميع المتغيرات بسرعة لتصميم أفضل مسار.

ريادة الأعمال

قد لا يكون التلاميذ على دراية بفرص العمل المتاحة التي تعتمد على الابتكار، والتعاون، والإرشاد.

تعزز المسابقات مثل الأسبوع العالمي لريادة الأعمال وجوائز الشباب للابتكار وتساهم في توفير وظائف في مجال الابتكار العلمي المصمم لتطوير الأبحاث والمنتجات العلمية الجديدة الخاصة بمصر. يمكن للتلاميذ التواصل مع مرشدين، ومستثمرين، وأشخاص من هذه الصناعة.

مهدت مصر الطريق أمام الشباب الصغار للبدء في التفكير في طرق للابتكار والإبداع وتحديد مستقبلهم عن طريق بذل قصارى جهدهم في مجال تنظيم المشاريع.

رقمي



الكود السريع:
egst6144

كتاب التلميذ صفحة 135



المراجعة والتقييم



نشاط 13
قيِّم كعالم



15 دقيقة

الربط بمشروع الوحدة: الابتكار وانتقال الطاقة

هدف تدريس النشاط

يطلب النشاط الأخير في المفهوم من التلاميذ مراجعة وربط الأفكار الرئيسية للمفهوم بالمشروع الذي سيكملونه في نهاية الوحدة.

السياق العلمي

وكجزء من عملية مراجعة المفهوم، يفكر التلاميذ في المعرفة المكتسبة خلال دراسة المفهوم ويقومون بتجميعها. يساعد هذا النشاط التلاميذ على تحسين خطة العمل أثناء تفكيرهم في كيفية تطبيق ما تعلموه على التكليف النهائي لمشروع الوحدة.

المهارات الحياتية القدرة على التحمل

الاستراتيجية

بعد أن حقق التلاميذ أهداف هذا المفهوم، اطلب منهم مراجعة الأفكار الرئيسية في المفهوم. يمكنك أن تطلب من التلاميذ إعادة قراءة نظرة عامة على مشروع الوحدة أو إلقاء نظرة على مشروع الوحدة.

فيديو الدرس 7

الكود السريع:
egst6145

رقمي



الكود السريع:
egst6146

كتاب التلميذ صفحة 137-136



مشروع الوحدة

حل المشكلات كعالم

90 دقيقة

مشروع الوحدة: التبريد بالأواني الفخارية

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يتعلم التلاميذ كيف يؤدي صنع إناء فخاري إلى زيادة التبريد عن طريق التبخر، وكيف يمكن للأواني الفخارية زيادة معدل الأمن الغذائي.

السياق العلمي

بدون عملية التبريد، يفسد ما يزيد عن 40 في المئة من المنتجات المزروعة في أفريقيا قبل تناولها. تبخر المبردات الطبيعية مواد التبريد الكيميائية في دائرة مغلقة لتمتص الحرارة من الأجزاء الداخلية ثم تضغط بخار مادة التبريد في اللفائف خلف الثلاجة للتخلص من الحرارة. يستخدم الإناء الفخاري الماء كسائل تبريد ثم تحدث عملية التكثيف بطريقة طبيعية.

المهارات الحياتية حل المشكلات

الاستراتيجية

قدّم للتلاميذ خضراوات أو صورة خضراوات فاسدة. اطلب من أحد التلاميذ أن يتجه بجسمه إلى زميله ويصف بعض الطرق التي نستخدمها في حفظ الطعام أو بقائه طازجًا. اطلب من التلاميذ رفع أيديهم إذا ناقشوا عن وضع الطعام في الثلاجة.

شارك مع التلاميذ أن هناك 1.6 مليار شخص، أو 1 من كل 3 أشخاص في العالم ليست لديهم إمكانية الحصول على الكهرباء. اطلب من التلاميذ الوقوف. اطلب منهم أن يتخيلوا أنهم يمثلون جميع الناس في العالم. اطلب من حوالي ثلث التلاميذ الجلوس. أخبر الفصل بأن التلاميذ الجالسين يمثلون عدد الأشخاص في العالم الذين لا تتوفر لديهم كهرباء على الإطلاق. وضح أنه في قارة أفريقيا وحدها لا يحصل 587 مليون شخص على الكهرباء. يمكن أن يؤدي عدم الحصول على الكهرباء في كثير من الأحيان إلى انعدام الأمن الغذائي، أو عدم الحصول على طعام مغذٍ بأسعار في متناول الجميع.

أخبر التلاميذ بأن فهمهم لانتقال الطاقة والحرارة في هذه الوحدة يمكن أن يساعدهم في حل مشكلاتهم الخاصة ببقاء الطعام طازجًا عند عدم توفر الكهرباء.

تأكد من أن التلاميذ على دراية بفكرة أن عملية التبخير تسبب التبريد قبل تعريفهم بالإناء الفخاري. قم بإعطاء كل تلميذ منشفة ورقية مبللة واطلب منهم وضعها على الجزء الخلفي من أيديهم ثم التلويح بها.

اسأل

- *ماذا تلاحظ؟*
  قد تتنوع الإجابات. بدأت أشعر بالبرودة في يدي.
- *يكون الشعور بالبرودة أكبر إذا حركت يديك بشكل أكثر أو أقل؟*
  عندما أحرّك يدي بشكل أكثر، أشعر ببرودة أكبر فيهما.
- *ما الذي يسبب الشعور بالبرودة؟*
  قد تتنوع الإجابات. أعتقد أنه عندما تتبخر المياه، فإنها تتخلص من الطاقة الموجودة في جسمنا.
- *فكّر فيما تعلمته عن انتقال الحرارة. كيف يتم تحقيق الاتزان الحراري؟*
  عادةً ما تنتقل الحرارة من المادة الأكثر دفئًا إلى المادة الأكثر برودة حتى يتم تحقيق الاتزان الحراري.
- *ماذا يحدث عندما تتعرض المياه للحرارة؟*
  قد تتنوع الإجابات. تتسبب الحرارة في جفاف المياه بشكل أسرع.

اطلب من التلاميذ قراءة النص وإكمال الأنشطة لاكتشاف طريقة واحدة لنقل الحرارة من خلال التبخر للمساعدة في الحفاظ على بقاء الطعام طازجًا.

عينة من إجابات التلاميذ.

ضع الصور في الترتيب الصحيح لإظهار كيفية صنع أوانٍ فخارية. أضف ملصقات لشرح ما الذي يحدث في كل صورة، وقدم تفاصيل عن المبادئ العلمية المستخدَمة.

الخطوة 1: ب
الخطوة 2: أ
الخطوة 3: ج
الخطوة 4: د

قد تختلف التفاصيل والمسميات.

كتاب التلميذ صفحة 137



تابع الدرس 7

إذا كان هناك متسع من الوقت والعديد من المواد، فامنح التلاميذ الفرصة لإعداد أوانٍ فخارية صغيرة وتجربتها.

عينة من إجابات التلاميذ.

أوجه التشابه والاختلاف بين الإناء الفخاري والثلاجة العادية. ما مزايا وعيوب كل منهما؟

مزايا الثلاجة: *قد تتنوع الإجابات. تحافظ الثلاجات على بقاء درجة الحرارة ثابتة وتتميز بكبر حجمها؛ لذا فقد تخزن الكثير من الطعام؛ لأن عادةً لا يريد الأشخاص التسوق كثيرًا. كما يجب حفظ بعض الأطعمة والعلاجات في درجة حرارة أقل من درجة حرارة الإناء الفخاري.*

عيوب الثلاجة: *قد تتنوع الإجابات. الثلاجات كبيرة الحجم ويصعب نقلها، ويجب أن تعمل بالكهرباء، كما أنها باهظة الثمن لشرائها وتشغيلها، وتتسبب في حدوث مشاكل بيئية عند تعطلها، وقد تحتاج إلى إجراء إصلاحات مكلفة.*

مميزات الأواني الفخارية: *قد تتنوع الإجابات. من السهل إعداد الإناء الفخاري، فهو منخفض الصيانة، ولا يحتاج إلى الكهرباء، ويسهل نقله، وتكلفته أقل من الثلاجات، ويحافظ على بقاء الطعام طازجًا بشكل أكبر مما يكون في الهواء، كما يمكنه أن يساعد في القضاء على الجوع في العالم.*

عيوب الأواني الفخارية: *قد تتنوع الإجابات. يمكن أن يستخدم الإناء الفخاري الكثير من الماء ولا يعمل جيدًا في الأماكن التي تكون فيها رطوبة عالية، كما أنه صغير الحجم ويصعب إجراء عملية التبريد إذا كان هناك الكثير من أشعة الشمس. قد يحتاج الأشخاص إلى استخدام أواني زير منفصلة للحوم والخضراوات.*



M

فيديو الدرس 8



الكود السريع:
egst6147

رقمي



الكود السريع:
egst6148

كتاب التلميذ صفحة 138-146



المشروع البيني التخصصات



حل المشكلات كعالم



135 دقيقة

المشروع البيني التخصصات: ابتكر للمستقبل

هدف تدريس النشاط

يحث المشروع البيني التخصصات التلاميذ على استخدام المهارات في مجال العلوم، والقراءة، والكتابة، والرياضيات، والتصميم للعثور على حل لمشكلة في الواقع. يتناول المشروع استخدام تكنولوجيا مبتكرة لحل مشكلات عالمية. يصمم وينفذ التلاميذ نموذجًا أوليًا لآلة المساعدة في أداء الواجب المنزلي.

السياق العلمي

إن الآلات أشياء غير حية تساعدنا في إكمال المهمة وتقليل الطاقة اللازمة للقيام بالعمل. يؤدي الابتكار إلى إعداد أنظمة ميكانيكية جديدة ومطوّرة. إن فهم كيفية عمل الأنظمة ومعرفة تفاعلات الطاقة والمادة أمر مهم للغاية لصنع آلات جديدة.

المهارات الحياتية حل المشكلات

نظرة عامة على المشروع

يمنح كل مشروع بيني التخصصات فرصة للتلاميذ لاستخدام عملية التصميم الهندسي لوضع حل جذري للمشكلة المُقدمة.

شكلت قصة خيالية ومقالة واقعية تحديًا كبيرًا وقدمت للتلاميذ معلومات أساسية ضرورية. ثم يقود البحث العملي متعدد المراحل التلاميذ إلى المشاركة في مهام تتمثل في العصف الذهني، ورسم التصاميم، واتخاذ قرار، وتخطيط حلول، وإعداد نموذج أولي. من الأفضل تنفيذ المشروع لثلاثة دروس على الأقل، ويمكن توسيع نطاقه بشكل أكبر حسب الوقت المتاح واهتمام التلاميذ.

خلال مشروع ابتكر للمستقبل، يصمم وينفذ التلاميذ نموذجًا أوليًا لآلة المساعدة في أداء الواجب المنزلي. يبدأ التلاميذ بقراءة قصة خيالية. يدرس التلاميذ الطرق التي يمكن أن تساعدهم بها آلة المساعدة في أداء الواجب المنزلي والتداعيات الأخلاقية لاستخدام تلك الآلة.

بعد قراءة القصة الخيالية، يدرس التلاميذ استخدامات الذكاء الاصطناعي والتكنولوجيا المبتكرة في العالم اليوم.

في النهاية، تخطط وتنفذ مجموعات التلاميذ نموذجًا أوليًا لآلة المساعدة في أداء الواجب المنزلي. تشارك المجموعات المشكلات والحلول التي واجهتها أثناء إعداد النموذج الأولي.

الاستراتيجية

قبل قراءة نص الذكاء الاصطناعي، اطلب من التلاميذ أن يفكروا في المرات التي استخدموا فيها التكنولوجيا طوال اليوم. قدّم مصطلح *الذكاء الاصطناعي*. وضح أن الذكاء الاصطناعي هو فرع من علوم الحاسوب يركز على صنع آلات تقوم بالأعمال وتتعلم وتتفاعل مثل البشر. ذكّر التلاميذ بأنهم قد يستخدمون الذكاء الاصطناعي بالفعل دون ملاحظة ذلك. يتم استخدام الذكاء الاصطناعي عند الكشف عن الوجوه والتعرف عليها، وفي العديد من عوامل التصفية في وسائل التواصل الاجتماعي، بالإضافة إلى المركبات ذاتية القيادة.

ذكّر التلاميذ بأنهم تعلموا مؤخرًا عن الأنظمة وكيفية عمل الدوائر الكهربية. اطلب من التلاميذ التفكير فيما تعلموه عن الطاقة، والمواد، والابتكار. وضح للتلاميذ أنهم سيطبقون كل هذه المعرفة أثناء إجراء عملية الهندسة في هذا المشروع.

اعرض سؤال: هل تستطيع الشرح؟ لكي يتمكن جميع التلاميذ من رؤيته. اطلب من التلاميذ مناقشة إجاباتهم عن تلك الأسئلة مع أحد زملائهم أو في مجموعات صغيرة. عند انتهاء التلاميذ من المناقشة، اطلب منهم مشاركة أفكارهم مع الفصل.

اسأل

- *كيف تستخدم الماء في حياتك؟*
  قد تتنوع الإجابات.
- *ما هي الأشياء التي يتم وضعها في الاعتبار عند صنع آلة تفكر كالبشر؟*
  قد تتنوع الإجابات.

تابع الدرس 8

أخبر التلاميذ بأنهم سيقرأون قصة خيالية عن أربعة تلاميذ رأوا روبوتًا فائق التطور أثناء وجودهم في اليابان. اقرأ قصة الباحثين عن حلول باستخدام العلوم، والتكنولوجيا، والهندسة، والرياضيات الخاصة بآلة المساعدة في أداء الواجب المنزلي.

استعن بتلك القصة لمساعدة التلاميذ في التركيز على مشكلة العثور على طرق لصنع آلات تفكر مثل البشر. وضح أن الحلول التي تم العثور عليها لتلك المشكلة يمكن أن تساعد الأشخاص الذين يعانون من إعاقة في النطق والحركة حول العالم.

شجع التلاميذ على الرجوع إلى الشخصيات والموقف في القصة. بعد القصة، اطرح أسئلة:

اسأل

- *هل تعاملت من قبل مع روبوت؟*
  قد تتنوع الإجابات. لقد رأيت مكنسة روبوت، وألعاب روبوت، ومعدات بناء روبوت.
- *هل يعتبر استخدام الروبوت لإكمال الواجب المنزلي غشًا؟*
  قد تتنوع الإجابات.
- *ما الأنظمة الحية وغير الحية التي ستتفاعل في آلة المساعدة في أداء الواجبات المنزلية؟*
  قد تتنوع الإجابات. تتفاعل الكهرباء، والمغناطيس، والجهاز العصبي في آلة المساعدة في أداء الواجب المنزلي.

أخبر التلاميذ بأنهم في هذا المشروع سيساعدون الباحثين عن حلول باستخدام العلوم، والتكنولوجيا، والهندسة، والرياضيات من خلال تصميم آلة المساعدة في أداء الواجب المنزلي.

قسِّم التلاميذ إلى أربع مجموعات. اطلب من التلاميذ قراءة فقرة القراءة الإعلامية مع مجموعاتهم. عند انتهاء التلاميذ من القراءة، وجِّههم إلى مناقشة التفاصيل المهمة الواردة في النص مع زملائهم.

كتاب التلميذ صفحة 143



قائمة المواد
(لكل مجموعة)

مواد صنع الروبوت، مثل الصناديق، الشريط، الغراء، الخيط، أو الورق المقوى

البحث العملي
التنفيذ الهندسي للحل

إجراءات المشروع

استعد للدرس من خلال تنظيم مكان للمواد. قم بوضع المواد على الطاولة أو المنضدة لكي تراها المجموعات وتضع في اعتبارها الخصائص المادية عند التخطيط لتصميمها.

1. **استعراض المشكلات** اطلب من التلاميذ قراءة وصف التحدي وأهداف المشروع. أجب عن جميع الأسئلة التي قد تطرأ على ذهن التلاميذ. وضح كيف ستتعاون المجموعات لتحديد المهمة التي ستنجزها آلة المساعدة في أداء الواجب المنزلي. وبعد أن يحدد التلاميذ المهمة، حث التلاميذ على التفكير في الصعوبات التي يواجهونها عند أداء الواجبات المنزلية في حياتهم اليومية. اطلب من التلاميذ أن يصفوا تصميمهم، ووضح كيفية الاستعانة بالنموذج الأولي، واعمل قائمة بالمواد التي استخدموها. يجب على التلاميذ أيضًا تسجيل أي مشكلة يواجهونها أثناء التصميم ووضح طريقتهم في حل المشكلات.
2. **توزيع أدوار المجموعة** راجع كل دور جماعي. ثم دعّم التلاميذ عند الضرورة أثناء مناقشة واختيار أدوار كل عضو في المجموعة. اطلب من كل تلميذ في المجموعة تسجيل الأسماء في مخطط توزيع الأدوار حتى يمكن للمجموعات مراجعة القائمة في بداية كل درس. ذكِّر التلاميذ بأن كل دور ضروري في نجاح المجموعة.
3. **رسم الأفكار** بعد تقسيم التلاميذ إلى أربع مجموعات، اطلب من التلاميذ رسم أفكارهم لنموذجهم الأولي بشكل فردي. شجع التلاميذ على مراجعة عملية التصميم، وفكر في الغرض من صنع آلة المساعدة في أداء الواجب المنزلي،
وضع في اعتبارك كيف سيعرفون أن تصميمهم ناجح. ذكِّر التلاميذ بأن رسومات التصميم يجب أن تتضمن مسميات أو ملاحظات ولا تتطلب أن تكون فنانًا. ثم يجب على المجموعات مراجعة رسومات كل عضو من المجموعة واتخاذ قرار بشأن اختيار تصميم واحد لتطويره بشكل كامل. تدعم الأسئلة الواردة أسفل منطقة الرسم
هذه المناقشة لدعم مجموعات التلاميذ بشكل أكبر في اختيار التصميم النهائي.

اسأل

- *هل يتوافق التصميم مع المتطلبات؟*
- *هل يمكن لمجموعتك إعداد نموذج أولي للتصميم؟*

تابع الدرس 8

ضع في اعتبارك بروتوكول المناقشة التالية للفصول التي تتعاون بهذا الشكل لأول مرة:

- يناقش تلميذان في المجموعة أي تصميم سيختارونه بناءً على المتطلبات والأسئلة.
- وبينما يتناقش التلميذان، ينصت العضوان الآخران من المجموعة باهتمام.
- يمكن للتلميذين اللذين ينصتان أيضًا تدوين أي أفكار يريدان تذكرها. بعد عدة دقائق، يجب أن يبدل التلميذان أدوارهما.

4. **ابتكار نموذج، وتصميمه، واختباره** ثم تخطط وتنفذ المجموعات نموذجها الأولي.

أ. قم بإعطاء كل مجموعة ورقة أو لوحة ملصق صغيرة. اطلب من التلاميذ رسم مخطط كامل للحل الذي تم اختياره بتفاصيل أكثر مقارنةً بالرسومات السابقة. سيتم استخدام هذا المخطط كنموذج تجريبي؛ لذا ذكّر التلاميذ بكتابة الأجزاء والمواد التي سيستخدمونها على المخطط.

ب. تأكد من أن قائد المجموعة يتابع إنجازها للمهمة وأنها تسير على خطوات صحيحة لإعداد التصميم.

جـ. راجع واعرض المواد المتوفرة لإعداد المشروع. قم بتعديل العناصر المكتوبة في القائمة عند الضرورة بناءً على المواد المتوفرة. قبل بدء المجموعات بإعداد التصميم الذي تم اختياره، تأكد من أن قائد المجموعة كتب المواد التي ستحتاجها المجموعة في رسمة التصميم النهائي ووضح كيف سيتم استخدام عنصرهم الجديد والمعاد توظيف استخدامه في خططهم.

د. بعد مراجعة المواد التي ستحتاجها المجموعة ومناقشتها، يقوم مسؤول اختيار المواد بتجميع المواد. اطلب من التلاميذ بدء إعداد نموذجهم الأولي. ذكّر التلاميذ بتسجيل الخطوات التي اتخذوها وعملية إعدادهم للنموذج.

هـ. أثناء عملهم، اطلب من التلاميذ توثيق أي مشكلات يواجهونها، إلى جانب الحلول التي استخدموها لحل المشكلات، في قسم التحليل والاستنتاج في ورقة بحث التلميذ.

5. **التأمل والعرض** عند الانتهاء من مشروعهم، امنح بعض الوقت للمجموعات لمناقشة نتائجهم وتحديد ما إذا تم الإيفاء بمعيار التحدي باستخدام الملاحظات.

اسأل

- *كيف يمكنك تحسين التصميم الخاص بك؟*
  قد تتنوع الإجابات.
- *كيف يمكن لمجموعتك تحسين طريقة عملكم معًا؟*
  قد تتنوع الإجابات.

التحليل والاستنتاج

بعد إجراء تفكير أولي موجز، اطلب من المجموعات مناقشة الأسئلة التالية. يجب على كل عضو في المجموعة تسجيل الإجابات بتعبيره الخاص.

عينة من إجابات التلاميذ.

كتاب التلميذ صفحة 146

كيف تساعد آلة المساعدة في أداء الواجب المنزلي للتلاميذ حول العالم؟ قد تتنوع الإجابات. قد لا يستطيع بعض التلاميذ الوصول إلى المعلم؛ لذا يمكن أن تساعدهم الآلة في التعلم من أخطائهم.

ما بعض المشكلات الأكثر صعوبة التي واجهتها؟ كيف تمكنت من حل هذه المشكلات؟ قد تتنوع الإجابات.

ما مدى التشابه بين النموذج الأولي وعقلك؟ قد تتنوع الإجابات. يجب أن يعرف كلاهما ما هي المشكلة واستخدام الخطوات لحلها.

ما بعض مزايا استخدام الذكاء الاصطناعي؟ ما هي بعض المخاطر؟ قد تتنوع الإجابات. يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي في الوظائف الخطرة للغاية. يمكن استخدامه على مدار اليوم لجعل عملية التصنيع أكثر كفاءة. يمكن أن يقلل من الخطأ البشري. يمكن اتخاذ القرارات بشكل أسرع، كما يمكن استخدامه في الوظائف المتكررة. ومع ذلك، قد يكون الذكاء الاصطناعي باهظ الثمن للغاية لإنشاء خوارزميات. يمكن أن يحل محل العديد من الوظائف. لا تُظهر الآلات ذات الذكاء الاصطناعي أي مشاعر. لا يقود الذكاء الاصطناعي إلى إيجاد حلول مبدعة.

متى سمح الوقت، فاطلب من المجموعات تقديم مشاريعها وتأملاتها إلى الفصل بأكمله أو مع مجموعة أخرى.

التمايز

تلاميذ فائقون

إذا كان التلاميذ مستعدين لتحدّ إضافي، فقم بتوجيه المجموعات لإنشاء دوائر كهربية لإظهار أن آلة المساعدة في أداء الواجب المنزلي الخاصة بهم جاهزة للإدخال وموعد الانتهاء من أداء الواجبات.

الصف السادس الابتدائي
الموارد

- تقييمات المفاهيم
- السلامة في فصول العلوم
- قاموس المصطلحات
- الفهرس

تقييم المفهوم

الوحدة الأولى، المفهوم 1: الخلية كنظام

الاسم ____________________ **التاريخ** ____________________

تعليمات

الرجاء الإجابة عن كل سؤال بدقة.

1. ما الخصائص المشتركة لجميع الكائنات الحية؟

أ. تتكون كل الكائنات الحية من خلية واحدة أو أكثر.

ب. تمتلك كل الكائنات الحية خلايا ذات جدران خلوية.

ج. تستطيع كل الكائنات الحية صنع غذائها بنفسها.

د. تمتلك كل الكائنات الحية خلايا بها نواة.

2. أي العبارات التالية عن الخلايا صحيحة؟

أ. كل الأشياء تتكون من خلايا.

ب. كل الخلايا لديها نواة.

ج. كل الخلايا تتكون من خلايا أخرى.

د. كل الخلايا تتكون من وحدات مجهرية لا ترى بالعين المجردة.

3. البشر كائنات حية ______.

أ. عديدة الخلايا

ب. وحيدة الخلية

ج. بدائية النواة

د. بسيطة

4. أي مما يلي يعد ترتيبًا من الأكثر تعقيدًا إلى الأبسط؟

أ. خلية، نسيج، عضو، جهاز

ب. نسيج، خلية، جهاز، عضو

ج. جهاز، عضو، نسيج، خلية

د. جهاز، نسيج، خلية، عضو

تقييم المفهوم

الوحدة الأولى، المفهوم 1: الخلية كنظام

الاسم ________________ **التاريخ** ________________

5. تدخل العناصر الغذائية والأكسجين إلى الخلايا عن طريق ________.

أ. الغشاء الخلوي

ب. الميتوكوندريا

ج. الريبوسومات

د. النواة

6. ما هما العضيتان المسؤولتان عن عملية النقل؟

أ. النواة والشبكة الإندوبلازمية

ب. الميتوكوندريا والنواة

ج. البلاستيدات الخضراء وجهاز جولجي

د. الشبكة الإندوبلازمية وجهاز جولجي

7. أيٌّ من التراكيب التالية موجود في كلٍ من الخلايا النباتية والحيوانية؟

أ. الغشاء الخلوي

ب. الجدار الخلوي

ج. فجوة عصارية كبيرة مليئة بالماء

د. البلاستيدة الخضراء

8. مركز التحكم في الخلية، والمسؤول عن الانقسام الخلوي هو ____________.

أ. الميتوكوندريا

ب. النواة

ج. جهاز جولجي

د. البلاستيدة الخضراء

تقييم المفهوم

الوحدة الأولى، المفهوم 1: الخلية كنظام

الاسم ________________ التاريخ ________________

.9 في الخلية النباتية، ما هو النموذج المقابل في المدينة والذي يعد أفضل تمثيل لوظيفة البلاستيدات الخضراء؟

أ. مجلس إدارة المدينة

ب. مصنع الغذاء

ج. أسوار المدينة

د. محطة توليد الكهرباء

.10 أي مما يلي يوجد في ورقة نبات السنط وغير موجود في الخلية البشرية؟

أ. الجدار الخلوي

ب. الميتوكوندريا

ج. الغشاء الخلوي

د. السيتوبلازم

تقييم المفهوم

الوحدة الأولى، المفهوم 2: الجسم كنظام

الاسم ______________ **التاريخ** ______________

تعليمات

الرجاء الإجابة عن كل سؤال بدقة.

1. عندما تعمل عضلتان معًا للقيام بحركة، فإن إحدى هذه العضلات ______ بينما الأخرى ______.

أ. تتحرك، تظل ثابتة

ب. تنقبض، تنبسط

ج. تظل ثابتة، تنبسط

د. تظل ثابتة، تنقبض

2. العضلات ______ تتحرك دون أن تفكر في تحريكها.

أ. اللاإرادية

ب. الإرادية

ج. الثابتة

د. الارتدادية

3. اكتب الحرف المقابل للجهاز المسؤول عن العمليات التالية أمامها.

أ. جهاز الإخراج

ب. جهاز الغدد الصماء

ج. الجهاز العضلي الهيكلي

______ يعمل على إفراز الهرمونات في الجسم.

______ يعمل على تنقية الدم وإخراج فضلات الجسم.

______ يعمل على انقباض الأنسجة وتحريك الجسم.

تقييم المفهوم

الوحدة الأولى، المفهوم 2: الجسم كنظام

الاسم ______________________ **التاريخ** ______________________

4. تتمثل الوظيفة الأساسية للجهاز الهضمي في ________.

أ. ضخ الدم إلى أجزاء الجسم

ب. إفراز الهرمونات

ج. تفتيت الطعام إلى جزيئات في صورة عناصر غذائية يمتصها الجسم

د. التخلص من الفضلات

5. ما مجموعة الأعضاء التي يستخدمها الجهاز التنفسي لنقل الغازات داخل الجسم وخارجه؟

أ. القلب، والأوردة، والشرايين

ب. الأنف، والقصبة الهوائية، والرئتان

ج. العضلات والعظام

د. البنكرياس، والحويصلة الصفراوية، والغدة الدرقية

6. أيٌّ من الأجهزة التالية يضخ وينقل الدم، والغازات، والهرمونات، والعناصر الغذائية إلى كل أنحاء الجسم بسرعة أكبر أثناء استجابة الكر والفر؟

أ. الجهاز الدوري

ب. الجهاز التنفسي

ج. جهاز الغدد الصماء

د. الجهاز الهضمي

7. ما الأجهزة التي تشارك في القيام بعملية الإخراج؟

أ. الجهاز التنفسي، والجهاز الدوري، والجهاز الهضمي

ب. الجهاز البولي، والجلد، والجهاز التنفسي

ج. الجهاز الدوري، والجلد، والجهاز العصبي

د. الجهاز العصبي، والجهاز التنفسي، والجهاز الهضمي

تقييم المفهوم

الوحدة الأولى، المفهوم 2: الجسم كنظام

الاسم ____________________ **التاريخ** ____________________

8. ما هي النفرونات؟

أ. أوعية تحتجز البول قبل خروجه من الجسم

ب. هو المكان الذي يخرج منه البول خارج الجسم

ج. هي الأعضاء المسؤولة عن تفتيت الطعام إلى أجزاء صغيرة

د. وحدات مجهريّة تعمل على ترشيح الدم وإزالة المواد الضارة من الجسم.

9. مرض السكر هو اضطراب في الغدد الصماء، فالأشخاص الذين يعانون من مرض السكر، يعجز/ تعجز ____________ لديهم عن إنتاج ما يكفي من الإنسولين.

أ. الحويصلة الصفراوية

ب. غدة درقية

ج. البنكرياس

د. الأمعاء الدقيقة

10. أي مما يلي يعد ترتيبًا لمكونات أجهزة الجسم من الأقل تعقيدًا إلى المكونات الأكثر تعقيدًا؟

أ. نسيج، خلية، عضو، جهاز

ب. خلية، نسيج، عضو، جهاز

ج. جهاز، عضو، خلية، نسيج

د. عضو، نسيج، خلية، جهاز

تقييم المفهوم

الوحدة الثانية، المفهوم 1: الطاقة الحرارية وحالات المادة

الاسم ______________________ التاريخ ______________________

تعليمات

الرجاء الإجابة عن كل سؤال بدقة.

1. ما هو التعريف العلمي لمصطلح *الطاقة الحرارية*؟

أ. درجة حرارة جسم

ب. انتقال الحرارة

ج. مجموع طاقات حركة الجسيمات (الذرات والجزيئات) في أي مادة

د. كتلة مادة

2. ما هو التعريف العلمي لمصطلح *الحرارة*؟

أ. هي درجة الحرارة

ب. انتقال الطاقة الحرارية بسبب اختلاف درجات الحرارة بين الجزيئات.

ج. هو الشعور الذي تحس به عند لمس جسم ما

د. هو حالة الطقس بالخارج

3. تنتقل الحرارة من المادة ______ إلى المادة ______ .

أ. الأكثر سخونة، الأكثر برودة

ب. المجمدة، المنصهرة

ج. الأكثر برودة، الأكثر سخونة

د. الأكبر، الأصغر

4. درجة حرارة المادة هي متوسط مقدار ______________ التي تمتلكها الجسيمات أو الجزيئات لعينة من المادة.

أ. طاقة الوضع

ب. الكتلة

ج. طاقة الحركة

د. عدد

تقييم المفهوم

الوحدة الثانية، المفهوم 1: الطاقة الحرارية وحالات المادة

الاسم ____________________ **التاريخ** ____________________

5. للمادة في الحالة السائلة حجمًا ______ وشكلًا ______ .

أ. ثابتًا، متغيرًا

ب. متغيرًا، ثابتًا

6. كلما زادت الطاقة الحرارية للأجسام ______ طاقة حركتها.

أ. زادت

ب. قلت

ج. تساوت

د. انعدمت

7. أ. تمت إضافة قطرة من ألوان الطعام إلى كوب من الماء ______، ستنتشر القطرة ______ من انتشارها في كوب من الماء ______.

أ. بارد، أسرع، دافئ

ب. دافئ، ابطأ، بارد

ج. دافئ، أسرع، بارد

8. يُطلق على النقطة التي يتم عندها تسخين الجزيئات في الماء السائل وتباعدها عن بعضها البعض كثيرًا بحيث يصبح السائل غازًا اسم ______.

أ. نقطة الذوبان

ب. نقطة التجمد

ج. نقطة الغليان

د. طاقة الحركة

تقييم المفهوم

الوحدة الثانية، المفهوم 1: الطاقة الحرارية وحالات المادة

الاسم ____________________ **التاريخ** ____________________

9. يسمى ما يحدث من تباعد جزيئات المادة عندما تنتقل الحرارة إليها باسم ________. وهي الظاهرة التي تفسر كيفية عمل الثرمومترات القياسية.

أ. الانكماش

ب. التمدد

ج. النمو

د. نقطة التجمد

10. طاقة الحركة هي طاقة التي تكتسبها المادة بسبب ________.

أ. الحركة

ب. التوقف

ج. الحجم

د. الكتلة

تقييم المفهوم

الوحدة الثانية، المفهوم 2: انتقال الحرارة

الاسم ____________________ التاريخ ____________________

تعليمات

الرجاء الإجابة عن كل سؤال بدقة.

1. عندما يكون هناك كوبان من الشاي أحدهما ساخن والآخر بارد، وتمت إضافة أحدهما إلى الآخر، ستكون درجة حرارة الخليط هي متوسط درجة حرارة السائلين. ما هو المصطلح الذي يصف هذا السيناريو؟

أ. حرارة

ب. التّبخر

ج. نقطة الغليان

د. التوازن الحراري

2. وتُقاس الحرارة عادةً بوحدات تسمى ______.

أ. الجرامات

ب. السعرات الحرارية

ج. اللترات

د. الأمتار

3. يطلق على المواد التي لا تنقل الحرارة اسم ______.

أ. المواد العازلة

ب. المواد الموصلة

ج. المواد الصلبة

د. المواد السائلة

4. إذا كنت تود تصميم منتج يكون موصلًا جيدًا للحرارة، فما المواد التي ستختارها؟

أ. الخشب

ب. البلاستيك

ج. مادة الفوم

د. المعدن

تقييم المفهوم

الوحدة الثانية، المفهوم 2: انتقال الحرارة

الاسم ______________________ **التاريخ** ______________________

5. ما نوع انتقال الحرارة الذي يحدث عند تلامس الأجسام؟

أ. الحَمل الحراري

ب. الإشعاع الحراري

ج. التوصيل الحراري

د. غليان

6. يسمى انتقال الحرارة بفعل حركة مادة سائلة أو غازية باسم ________.

أ. الإشعاع الحراري

ب. التوصيل الحراري

ج. التجمد

د. الحَمل الحراري

7. أي مما يلي يعد مثالاً على انتقال الحرارة بفعل الإشعاع؟

أ. عندما يتعرض وجهك لضوء الشمس، تشعر بالدفء.

ب. عند وضع وعاء به ماء على الموقد، فإنه يغلي.

ج. عند وضع كعكة في الفرن، فإن هواء الفرن الساخن هو الذي يساعد على تسويتها.

د. عند وضع زجاجة ماء ساخن على السرير، فإنها تعمل على تدفئته.

8. عند وضع قالب شكولاتة وزنه 20 جرامًا في وعاء ثم وضع الوعاء على الموقد بعد تغطيته، ينصهر قالب الشوكولاتة. فوفقًا لقانون بقاء الكتلة, بعد تسخين الشوكولاتة, يجب أن يكون وزن الشوكولاتة المنصهر في الوعاء ______. وزنها قبل انصهارها..

أ. أقل بكثير من

ب. أكبر بكثير من

ج. مساوياً لـ

د. أكبر بقليل من

تقييم المفهوم

الوحدة الثانية، المفهوم 2: انتقال الحرارة

الاسم ____________________ التاريخ ____________________

9. كيف تتأثر طاقة حركة جزيئات الجسم عند انتقال الحرارة إليها؟

أ. تزداد طاقة الحركة

ب. تقل طاقة الحركة

ج. تظل طاقة الحركة كما هي

د. تتوقف طاقة الحركة

10. عندما تنتقل طاقة الحركة على شكل حرارة، فما الذي يحدث لحركة الجزيئات؟

أ. تزيد حركة الجزيئات وتبدأ في الاقتراب من بعضها البعض.

ب. تقل حركة الجزيئات وتبدأ في الاقتراب من بعضها البعض.

ج. تظل الجزيئات كما هي دون أي تغير في حركتها.

د. تبدأ الجزيئات في الحركة بشكل أسرع ثم تبدأ في الانتشار.

تقييم المفهوم

الوحدة الأولى، المفهوم 1: الخلية كنظام

الاسم ______________ التاريخ ______________

تعليمات

الرجاء الإجابة عن كل سؤال بدقة.

1. ما الخصائص المشتركة لجميع الكائنات الحية؟
   - **أ. تتكون كل الكائنات الحية من خلية واحدة أو أكثر.**
   - ب. تمتلك كل الكائنات الحية خلايا ذات جدران خلوية.
   - ج. تستطيع كل الكائنات الحية صنع غذائها بنفسها.
   - د. تمتلك كل الكائنات الحية خلايا بها نواة.

2. أي العبارات التالية عن الخلايا صحيحة؟
   - أ. كل الأشياء تتكون من خلايا.
   - ب. كل الخلايا لديها نواة.
   - **ج. كل الخلايا تتكون من خلايا أخرى.**
   - د. كل الخلايا تتكون من وحدات مجهرية لا ترى بالعين المجردة.

3. البشر كائنات حية ______.
   - **أ. عديدة الخلايا**
   - ب. وحيدة الخلية
   - ج. بدائية النواة
   - د. بسيطة

4. أي مما يلي يعد ترتيبًا من الأكثر تعقيدًا إلى الأبسط؟
   - أ. خلية، نسيج، عضو، جهاز
   - ب. نسيج، خلية، جهاز، عضو
   - **ج. جهاز، عضو، نسيج، خلية**
   - د. جهاز، نسيج، خلية، عضو

تقييم المفهوم

الوحدة الأولى، المفهوم 1: الخلية كنظام

الاسم ______________ التاريخ ______________

5. تدخل العناصر الغذائية والأكسجين إلى الخلايا عن طريق ______.
   - **أ. الغشاء الخلوي**
   - ب. الميتوكوندريا
   - ج. الريبوسومات
   - د. النواة

6. ما هما العضيتان المسؤولتان عن عملية النقل؟
   - أ. النواة والشبكة الإندوبلازمية
   - ب. الميتوكوندريا والنواة
   - ج. البلاستيدات الخضراء وجهاز جولجي
   - **د. الشبكة الإندوبلازمية وجهاز جولجي**

7. أيٌّ من التراكيب التالية موجود في كلٍ من الخلايا النباتية والحيوانية؟
   - **أ. الغشاء الخلوي**
   - ب. الجدار الخلوي
   - ج. فجوة عصارية كبيرة مليئة بالماء
   - د. البلاستيدة الخضراء

8. مركز التحكم في الخلية، والمسؤول عن الانقسام الخلوي هو ______.
   - أ. الميتوكوندريا
   - **ب. النواة**
   - ج. جهاز جولجي
   - د. البلاستيدة الخضراء

تقييم المفهوم

الوحدة الأولى، المفهوم 1: الخلية كنظام

الاسم ______________ التاريخ ______________

9. في الخلية النباتية، ما هو النموذج المقابل في المدينة والذي يعد أفضل تمثيل لوظيفة البلاستيدات الخضراء؟
   - أ. مجلس إدارة المدينة
   - **ب. مصنع الغذاء**
   - ج. أسوار المدينة
   - د. محطة توليد الكهرباء

10. أي مما يلي يوجد في ورقة نبات السنط وغير موجود في الخلية البشرية؟
   - **أ. الجدار الخلوي**
   - ب. الميتوكوندريا
   - ج. الغشاء الخلوي
   - د. السيتوبلازم

تقييم المفهوم

الوحدة الأولى، المفهوم 2: الجسم كنظام

الاسم ______________ التاريخ ______________

تعليمات
الرجاء الإجابة عن كل سؤال بدقة.

1. عندما تعمل عضلتان معًا للقيام بحركة، فإن إحدى هذه العضلات ______ بينما الأخرى ______.

أ. تتحرك، تظل ثابتة
ب. تنقبض، تنبسط
ج. تظل ثابتة، تنبسط
د. تظل ثابتة، تنقبض

2. العضلات ______ تتحرك دون أن تفكر في تحريكها.

أ. اللإرادية
ب. الإرادية
ج. الثابتة
د. الارتدادية

3. اكتب الحرف المقابل للجهاز المسؤول عن العمليات التالية أمامها.

أ. جهاز الإخراج
ب. جهاز الغدد الصماء
ج. الجهاز العضلي الهيكلي

ب يعمل على إفراز الهرمونات في الجسم.
أ يعمل على تنقية الدم وإخراج فضلات الجسم.
ج يعمل على انقباض الأنسجة وتحريك الجسم.

تقييم المفهوم

الوحدة الأولى، المفهوم 2: الجسم كنظام

الاسم ______________ التاريخ ______________

4. تتمثل الوظيفة الأساسية للجهاز الهضمي في ______.

أ. ضخ الدم إلى أجزاء الجسم
ب. إفراز الهرمونات
ج. تفتيت الطعام إلى جزيئات في صورة عناصر غذائية يمتصها الجسم
د. التخلص من الفضلات

5. ما مجموعة الأعضاء التي يستخدمها الجهاز التنفسي لنقل الغازات داخل الجسم وخارجه؟

أ. القلب، والأوردة، والشرايين
ب. الأنف، والقصبة الهوائية، والرئتان
ج. العضلات والعظام
د. البنكرياس، والحويصلة الصفراوية، والغدة الدرقية

6. أيٌّ من الأجهزة التالية يضخ وينقل الدم، والغازات، والهرمونات، والعناصر الغذائية إلى كل أنحاء الجسم بسرعة أكبر أثناء استجابة الكر والفر؟

أ. الجهاز الدوري
ب. الجهاز التنفسي
ج. جهاز الغدد الصماء
د. الجهاز الهضمي

7. ما الأجهزة التي تشارك في القيام بعملية الإخراج؟

أ. الجهاز التنفسي، والجهاز الدوري، والجهاز الهضمي
ب. الجهاز البولي، والجلد، والجهاز التنفسي
ج. الجهاز الدوري، والجلد، والجهاز العصبي
د. الجهاز العصبي، والجهاز التنفسي، والجهاز الهضمي

تقييم المفهوم

الوحدة الأولى، المفهوم 2: الجسم كنظام

الاسم ______________ التاريخ ______________

8. ما هي النفرونات؟

أ. أوعية تحتجز البول قبل خروجه من الجسم
ب. هو المكان الذي يخرج منه البول خارج الجسم
ج. هي الأعضاء المسؤولة عن تفتيت الطعام إلى أجزاء صغيرة
د. وحدات مجهريّة تعمل على ترشيح الدم وإزالة المواد الضارة من الجسم.

9. مرض السكر هو اضطراب في الغدد الصماء، فالأشخاص الذين يعانون من مرض السكر، يعجز/تعجز ______________ لديهم عن إنتاج ما يكفي من الإنسولين.

أ. الحويصلة الصفراوية
ب. غدة درقية
ج. البنكرياس
د. الأمعاء الدقيقة

10. أي مما يلي يعد ترتيبًا لمكونات أجهزة الجسم من الأقل تعقيدًا إلى المكونات الأكثر تعقيدًا؟

أ. نسيج، خلية، عضو، جهاز
ب. خلية، نسيج، عضو، جهاز
ج. جهاز، عضو، خلية، نسيج
د. عضو، نسيج، خلية، جهاز

تقييم المفهوم

الوحدة الثانية، المفهوم 1: الطاقة الحرارية وحالات المادة

الاسم ________________ **التاريخ** ________________

تعليمات
الرجاء الإجابة عن كل سؤال بدقة.

1. ما هو التعريف العلمي لمصطلح *الطاقة الحرارية*؟
- أ. درجة حرارة جسم
- ب. انتقال الحرارة
- ج. مجموع طاقات حركة الجسيمات (الذرات والجزيئات) في أي مادة
- د. كتلة مادة

2. ما هو التعريف العلمي لمصطلح *الحرارة*؟
- أ. هي درجة الحرارة
- ب. انتقال الطاقة الحرارية بسبب اختلاف درجات الحرارة بين الجزيئات.
- ج. هو الشعور الذي تحس به عند لمس جسم ما
- د. هو حالة الطقس بالخارج

3. تنتقل الحرارة من المادة ______ إلى المادة ______ .
- أ. الأكثر سخونة، الأكثر برودة
- ب. المجمدة، المنصهرة
- ج. الأكثر برودة، الأكثر سخونة
- د. الأكبر، الأصغر

4. درجة حرارة المادة هي متوسط مقدار ____________ التي تمتلكها الجسيمات أو الجزيئات لعينة من المادة.
- أ. طاقة الوضع
- ب. الكتلة
- ج. طاقة الحركة
- د. عدد

تقييم المفهوم

الوحدة الثانية، المفهوم 1: الطاقة الحرارية وحالات المادة

الاسم ________________ **التاريخ** ________________

5. للمادة في الحالة السائلة حجمًا ______ وشكلًا ______ .
- أ. ثابتًا، متغيرًا
- ب. متغيرًا، ثابتًا

6. كلما زادت الطاقة الحرارية للأجسام ______ طاقة حركتها.
- أ. زادت
- ب. قلت
- ج. تساوت
- د. انعدمت

7. أ. تمت إضافة قطرة من ألوان الطعام إلى كوب من الماء ______، ستنتشر القطرة ______ من انتشارها في كوب من الماء ______.
- أ. بارد، أسرع، دافئ
- ب. دافئ، ابطأ، بارد
- ج. دافئ، أسرع، بارد

8. يُطلق على النقطة التي يتم عندها تسخين الجزيئات في الماء السائل وتباعدها عن بعضها البعض كثيرًا بحيث يصبح السائل غازًا اسم ______.
- أ. نقطة الذوبان
- ب. نقطة التجمد
- ج. نقطة الغليان
- د. طاقة الحركة

تقييم المفهوم

الوحدة الثانية، المفهوم 1: الطاقة الحرارية وحالات المادة

الاسم ________________ **التاريخ** ________________

9. يسمى ما يحدث من تباعد جزيئات المادة عندما تنتقل الحرارة إليها باسم ______. وهي الظاهرة التي تفسر كيفية عمل الثرمومترات القياسية.
- أ. الانكماش
- ب. التمدد
- ج. النمو
- د. نقطة التجمد

10. طاقة الحركة هي طاقة التي تكتسبها المادة بسبب ______.
- أ. الحركة
- ب. التوقف
- ج. الحجم
- د. الكتلة

تقييم المفهوم

الوحدة الثانية، المفهوم 2: انتقال الحرارة

الاسم ____________ التاريخ ____________

تعليمات
الرجاء الإجابة عن كل سؤال بدقة.

1. عندما يكون هناك كوبان من الشاي أحدهما ساخن والآخر بارد، وتمت إضافة أحدهما إلى الآخر، ستكون درجة حرارة الخليط هي متوسط درجة حرارة السائلين. ما هو المصطلح الذي يصف هذا السيناريو؟

أ. حرارة
ب. التّبخر
ج. نقطة الغليان
د. التوازن الحراري

2. وتُقاس الحرارة عادةً بوحدات تسمى ______.

أ. الجرامات
ب. السعرات الحرارية
ج. اللترات
د. الأمتار

3. يطلق على المواد التي لا تنقل الحرارة اسم ______.

أ. المواد العازلة
ب. المواد الموصلة
ج. المواد الصلبة
د. المواد السائلة

4. إذا كنت تود تصميم منتج يكون موصلًا جيدًا للحرارة، فما المواد التي ستختارها؟

أ. الخشب
ب. البلاستيك
ج. مادة الفوم
د. المعدن

تقييم المفهوم

الوحدة الثانية، المفهوم 2: انتقال الحرارة

الاسم ____________ التاريخ ____________

5. ما نوع انتقال الحرارة الذي يحدث عند تلامس الأجسام؟

أ. الحَمل الحراري
ب. الإشعاع الحراري
ج. التوصيل الحراري
د. غليان

6. يسمى انتقال الحرارة بفعل حركة مادة سائلة أو غازية باسم ______.

أ. الإشعاع الحراري
ب. التوصيل الحراري
ج. التجمد
د. الحَمل الحراري

7. أي مما يلي يعد مثالًا على انتقال الحرارة بفعل الإشعاع؟

أ. عندما يتعرض وجهك لضوء الشمس، تشعر بالدفء.
ب. عند وضع وعاء به ماء على الموقد، فإنه يغلي.
ج. عند وضع كعكة في الفرن، فإن هواء الفرن الساخن هو الذي يساعد على تسويتها.
د. عند وضع زجاجة ماء ساخن على السرير، فإنها تعمل على تدفئته.

8. عند وضع قالب شكولاتة وزنه 20 جرامًا في وعاء ثم وضع الوعاء على الموقد بعد تغطيته، ينصهر قالب الشوكولاتة. فوفقًا لقانون بقاء الكتلة, بعد تسخين الشوكولاتة, يجب أن يكون وزن الشوكولاتة المنصهر في الوعاء ______. وزنها قبل انصهارها..

أ. أقل بكثير من
ب. أكبر بكثير من
ج. مساوياً لـ
د. أكبر بقليل من

تقييم المفهوم

الوحدة الثانية، المفهوم 2: انتقال الحرارة

الاسم ____________ التاريخ ____________

9. كيف تتأثر طاقة حركة جزيئات الجسم عند انتقال الحرارة إليها؟

أ. تزداد طاقة الحركة
ب. تقل طاقة الحركة
ج. تظل طاقة الحركة كما هي
د. تتوقف طاقة الحركة

10. عندما تنتقل طاقة الحركة على شكل حرارة، فما الذي يحدث لحركة الجزيئات؟

أ. تزيد حركة الجزيئات وتبدأ في الاقتراب من بعضها البعض.
ب. تقل حركة الجزيئات وتبدأ في الاقتراب من بعضها البعض.
ج. تظل الجزيئات كما هي دون أي تغير في حركتها.
د. تبدأ الجزيئات في الحركة بشكل أسرع ثم تبدأ في الانتشار.

اتباع ممارسات السلامة الشائعة هو القاعدة الأولى لأي معمل أو لأي بحث علمي ميداني.

الملابس الواقية

لعل إحدى أهم الخطوات التي يجب اتباعها لضمان إجراء آمن هي ارتداء الملابس المناسبة.

- احرص على ارتداء القفازات لحماية يديك والنظارات الواقية لحماية عينيك عند التعامل مع المواد الكيميائية، والسوائل، أو الكائنات الحية.
- ارتدِ ملابس مناسبة وواقية. اربط الشعر الطويل من الخلف، واثنِ الأكمام الطويلة، وارتدِ معطفًا خاصًا بالمعمل أو مريلة فوق الملابس إذا أمكن. احرص دائمًا على ارتداء أحذية مغلقة. ارتدِ البناطيل الطويلة والملابس ذات الأكمام الطويلة أثناء الأبحاث الميدانية.



النظارات الواقية

الاستعداد للحوادث

يمكن أن تقع الحوادث أثناء التجربة حتى إذا التزمت بسلوكيات السلامة، وينبغي معرفة أماكن معدات الطوارئ إذا كانت متوفرة وكيفية استخدامها.

والأهم من ذلك، تنبيه معلمك وزملائك في الحال عند وقوع حادث، ولا تحاول تجاهل الأمر أو التعامل معه بمفردك، حيث يمكن لمعلمك وزملائك مساعدتك.

مصدر الصورة: NickBerryPhotography / Shutterstock.com

سلوك السلامة

هناك العديد من الطرق للحفاظ على السلامة أثناء إجراء البحث العلمي، وينبغي عليك استخدام سلوك السلامة المناسب قبل التجربة، وبعدها، وخلالها.

- اقرأ كل خطوات التجربة قبل بدء التجربة، وتأكد من فهمها بالكامل، واستعن بالمعلم إذا لم تفهم جزءًا منها.
- قم بجمع المواد وحافظ على نظافة ونظام مكان التجربة، ضع علامات بأسماء المواد على المواد الكيميائية التي تستخدمها.
- تأكد من اتباع خطوات التجربة بدقة أثناء التجربة، واستعن بالإرشادات والمواد التي وافق عليها معلمك فقط.
- يُمنع تناول الطعام أو الشراب أثناء التجربة، وإذا طلب منك معلمك شم رائحة مادة، فافعل ذلك من خلال تعبئتها من الحاوية في يديك، ودفع هواء كافٍ من المادة إلى وجهك لتبيُن الرائحة.
- ركز أثناء إجراء البحث على الخطوات والسلوك، حيث إن هناك الكثير من المواد والمعدات التي قد تسبب إصابة.
- التزم الرفق في معاملة النباتات والحيوانات أثناء البحث.
- تخلص من أي مواد كيميائية أو أي مواد مستخدمة بعد انتهاء التجربة، واستعن بالمعلم إذا لم تكن متأكدًا من كيفية التخلص من أي أغراض.
- تأكد من إرجاع أي مواد أو معدات إضافية إلى مكانها الصحيح.
- تأكد من نظافة ونظام مكان التجربة. اغسل اليدين بعناية.

أ

الانكماش

العملية التي تتقارب فيها الأشياء من بعضها البعض ويقل حجمها

الابتكار

تطوير منتجات أو أفكار أو أجهزة جديدة

انقباض

شد أو تقلص مرتبط بحركة العضلات

الاحتكاك

القوة التي تقاوم الحركة عند تلامس جسمين

الإلكترون

هو جسيم تحت ذري (أصغر من الذرة) يحمل شحنة سالبة في دائرة كهربية. تنتقل الإلكترونات على هيئة تدفق منتظم يُعرف بالتيار الكهربي

الإنزيم

بروتين يشارك في التفاعلات الكيميائية في الجسم.

انتقال الحرارة

عملية التوسع أو التباعد بين الجزيئات

الأمعاء الغليظة

عضو من أعضاء الجهاز الهضمي يقع بين الأمعاء الدقيقة والشرج، ويتكون من الأعور، والقولون، والمستقيم، وفتحة الشرج

الأمعاء الدقيقة

عضو يتم فيه امتصاص العناصر الغذائية من الغذاء. وهي جزء من الجهاز الهضمي

الإشعاع

عملية تنقل خلالها موجات كهرومغناطيسية الطاقة من جسم إلى آخر

الأنسجة

مجموعة من الخلايا التي تعمل معًا لتؤدي مهمة معينة في الكائن الحي

الاتزان الحراري

هي الحالة التي يتوقف عندها انتقال الحرارة من الجسم الأعلى في درجة الحرارة إلى الأقل في درجة الحرارة عندما يصلان إلى نفس الدرجة

ب

بكتيريا

أحد النطاقات الثلاثة للكائنات الحية؛ وهي الكائنات بدائية النواة وحيدة الخلية التي تفتقر إلى نواة منظمة؛ مماثلة في الحجم والشكل إلى العتائق؛ فيمكن العثور عليها في كل موطن تقريبًا على الأرض

بلاستيك حيوي

مادة بلاستيكية يتم تصنيعها من مواد طبيعية.

البلاستيدة الخضراء

عُضَيّات متخصصة توجد في الخلايا النباتية تعمل على تحويل الطاقة الضوئية من الشمس إلى طاقة كيميائية يستغلها النبات

البراز

فضلات الطعام الصلبة غير المهضومة، والذي يُعرف أيضًا باسم الغائط

البنكرياس

عضو مسؤول عن إفراز إنزيمات وهرمونات مثل هرمون الإنسولين، ويوجد في البطن

ت

تحلل حيوي
عملية تحلل المواد بفعل الكائنات الحية

التيار الكهربي
تدفق منتظم من الإلكترونات

التنفس الخلوي
عملية استخدام الأكسجين للحصول على الطاقة الكيميائية من الغذاء حتى تتمكن الخلايا من الاستمرار في العمل، ويحدث التنفس الخلوي داخل الميتوكوندريا

التغير الكيميائي
التغير الذي يطرأ عنه تحول مادة ما إلى مادة أخرى

التوصيل الحراري
انتقال الطاقة الحرارية داخل الجسم، أو عبر التلامس المباشر بين جسمين، نتيجة التصادم بين جسيمات المواد

التنافر
إجبار جسم على الابتعاد أو إبعاده

التوربين
آلة دوارة، تعمل على توليد الكهرباء

التمدد
عملية التوسع أو التباعد بين الجزيئات

ث

ثابت
غير متغير

الثرموستات
جهاز يستخدم لتنظيم درجة الحرارة

ج

جهاز القلب الوعائي
جهاز ينقل الدم إلى أجزاء مختلفة من الجسم؛ يتكون من القلب، والدم، والأوعية الدموية (كلمة ذات صلة: الجهاز الدوري)

جذب
سحب أو جر جسم تجاه جسم آخر

الجدار الخلوي
المادة الخارجية الصلبة التي تحيط بخلايا النبات لمنحها شكلًا محددًا؛ ولا توجد إلا في النباتات

الجهاز الدوري
الجهاز الذي ينقل الدم والسوائل الأخرى إلى أجزاء الجسم

الجهاز الهضمي
مجموعة من سبعة أعضاء تعمل على تفتيت الغذاء وامتصاص العناصر الغذائية التي يستخدمها الجسم للحصول على الطاقة

جهاز الغدد الصماء
جهاز يتكون من مجموعة من الغدد التي تفرز الهرمونات في الدم مباشرة

جهاز الإخراج
الجهاز المسؤول عن تخزين الفضلات والتخلص منها، مثل البول

جلفانومتر
أجهزة قياس تيار حساسة تُستخدم لاكتشاف وقياس شدة التيارات الكهربية الصغيرة

الجين
الوحدة الأساسية في نظام الوراثة في الكائن الحي؛ وهو جزء من الحمض النووي (DNA) أو الحمض النووي الريبي (RNA)

جهاز جولجي
عضية تعمل على جمع المواد في حزم ونقلها، سواء داخل الخلية أو إلى خارجها.

الجاذبية
القوة الموجودة بين أي جسمين لهما كتلة

الجزيء
اتحاد ذرتين أو أكثر

الجهاز العضلي الهيكلي
أحد أجهزة الجسم الذي يتكون من العظام، والعضلات، والأربطة، والأوتار، والغضاريف، والمفاصل

الجهاز البولي
أحد أجهزة الجسم والمسئول عن تكوين وطرد البول خارجه. وهو الجهاز المسئول عن التخلص من الفضلات. ويتكون من الكليتين، والحالبين، والمثانة، والقناة البولية.

الجهاز التنفسي
أحد أجهزة الجسم والمسؤول عن استخلاص الأكسجين من الهواء إلى أجسامنا وطرد ثاني أكسيد الكربون

ح

الحرارة
انتقال الطاقة الحرارية

الحجاب الحاجز
عضلة عريضة تفصل تجويف الصدر عن تجويف البطن وتساعد الرئتين على التمدد

الحمض النووي
يوجد داخل نواة الخلية، وهو جزيء حمض نووي طويل يحمل التعليمات الجينية اللازمة لنمو وأداء وظيفة جميع الكائنات الحية؛ ويختصر إلى DNA

الحثّ الكهرومغناطيسي
عملية يتحرك فيها مجال مغناطيسي حول موصِّل كهربي، لتوليد تيار

الحويصلة الصفراوية
عضو في الجهاز الهضمي يخزن العصارة الصفراوية التي ينتجها الكبد للمساعدة في عملية الهضم

الحجم
مقدار الحيز الذي يشغله الجسم، ويقاس باللتر أو السنتيمتر المكعب

الحمل
أي مكون من مكونات الدائرة الكهربية يستهلك طاقة، مثل المصباح الكهربائي

خ

الخلية

وحدة البناء الأساسية في الكائنات الحية

د

الدائرة الكهربية

مسار لنقل التيار الكهربي

دائرة كهربية مغلقة

مسار متصل يسمح بتدفق التيار الكهربي من خلاله

درجة الحرارة

مقياس لمتوسط الطاقة الحركية للذرات في نظام، يستخدم للتعبير عن الطاقة الحرارية بالدرجات

دائرة كهربية مفتوحة

مسار مقطوع (غير مكتمل) في دائرة كهربية يوقف تدفق الكهرباء

دائرة كهربية موصلة على التوازي

دائرة كهربية يتم فيها توصيل كل حِمل بشكل مستقل بمصدر لطاقة

دائرة كهربية موصلة على التوالي

هي دائرة كهربية يتدفق فيها التيار الكهربي داخل مسار واحد لجميع أجزاء الدائرة

ذ

الذرّة

هي أصغر وحدة بناء للمادة والتي تحتفظ بجميع الخصائص الكيميائية للعنصر.

ر

الرئتان

أعضاء الجهاز التنفسي التي تسحب إلى الجسم الهواء الغني بالأكسجين، وتطرد خارج الجسم الهواء قليل الأكسجين والغني بثاني أكسيد الكربون

س

سُعر حراري

وحدة تُستخدم لقياس الحرارة

السليلوز

المركب الأساسي في جدران الخلايا النباتية

السيتوبلازم

السائل الموجود داخل الخلية الحية

السيليكا

أحد المعادن الموجودة في القشرة الأرضية، ويدخل في صناعة العديد من المنتجات، منها الإلكترونيات

ش

الشرج

فتحةُ عضلية في نهاية المستقيم

الشبكة الإندوبلازمية

عُضَية تجمع وتنقل البروتينات

ط

الطاقة الميكانيكية

مجموع طاقتَي الوضع والحركة للجسم

طاقة الحركة

الطاقة التي يكتسبها جسم ما نتيجةً لحركته

الطاقة الحرارية

طاقة على شكل حرارة

طاقة الوضع

كمية الطاقة المختزنة في جسم ما. أو الطاقة التي يمتلكها الجسم بسبب موقعه بالنسبة لأجسام أخرى

ع

العضلة ثنائية الرأس

العضلة الموجودة في الجهة الأمامية من أعلى الذراع في جسم الإنسان

عديد الخلايا

كائنات تتكون من خلايا عديدة

العضلة

نسيج من ألياف في الجسم ينقبض لتسهيل الحركة والحفاظ على بنية الجسم

العضو

مجموعة من الأنسجة التي تؤدي وظيفة معقدة في الجسم

العُضيّة

مكون صغير داخل الخلية يؤدي وظيفة محددة بها

العضلة ثلاثية الرؤوس

عضلة ضخمة توجد في الجهة الخلفية من أعلى الذراع ي جسم الإنسان

غ

الغشاء الخلوي

الغشاء المُحيط بالخلية ويتحكم في المواد التي تدخل أو تخرج منها.

الغدة

عضو من أعضاء الجسم يفرز مواد تؤثر في عمل جسم الكائن الحي

الغشاء البلازمي

غشاء يُحيط بالخلية لحمايتها وتنظيم دخول المواد إليها

ف

الفجوة العصارية

تجويف في سيتوبلازم الخلية النباتية، يحيط به غشاء ويحتوي على الماء الزائد والأملاح في الخلية

ق

القناة البولية

القناة أو الأنبوب الذي ينقل البول من المثانة إلى خارج الجسم

القولون

أحد أعضاء الجهاز الهضمي الذي يستقبل بقايا الغذاء غير المهضوم من الأمعاء الدقيقة، ويُعيد امتصاص المزيد من الماء والعناصر الغذائية من الغذاء، ثم ينقل الفضلات إلى المستقيم حيث يتم التخلص منها خارج الجسم عبر فتحة الشرج؛ وهو جزء من الأمعاء الغليظة

قانون بقاء الكتلة

قانون علمي ينص على أن الكتلة لا تفنى ولا تُستحدث؛ فعند تغير المادة من حالة إلى أخرى لا تتغير كتلتها

ك

كتلة حيوية

مادة عضوية.

الكهرباء

صورة من صور الطاقة على شكل جسيمات مشحونة

الكُلى

الأعضاء المسؤولة عن تنقية وتصفية الدم، ويوجد منها في جسم الإنسان كليتين

ل

اللُعاب

السائل المائي الموجود في الفم، الذي تفرزه الغدد اللعابية ويساعد في المضغ والبلع

م

المغناطيسية

مجال من القوة الناتجة عن المغناطيسات

المادة

كل جسم له كتلة ويشغل حيزًا من الفراغ

الموصِّل

مادة جيدة التوصيل للكهرباء أو الحرارة

مثانة

عضو في الجسم يختزن مؤقتًا البول الذي وصله من الكُلى ويُطرد من خلال مجرى البول.

المغناطيس

جسم له قطبان شمالي وجنوبي ينتج مجالاً مغناطيسيًا

المريء

أنبوب عضلي يساعد على نقل الطعام من الحلق (البلعوم) إلى المعدة

المولّد

آلة تحول الطاقة الميكانيكية إلى طاقة كهربية

مادة عازلة

مادة رديئة التوصيل للكهرباء أو الحرارة

الميتوكوندريا

عُضيّة تحول السكر إلى طاقة للخلية

المستقيم
آخر جزء من الأمعاء الغليظة، يعمل على تخزين البراز حتى يتم طرده

مسامي
وجود ثقوب صغيرة يمكن للمواد المرور من خلالها

المقاومة الكهربية
جزء من الدائرة يحد من تدفق التيار الكهربي

مفتاح توصيل
أداة تنظم تدفق الطاقة في الدائرة الكهربية عن طريق فتح أو إغلاق المسار الذي يمكن أن ينتقل عبره التيار

المتغير
أحد العوامل في تجربة ما والذي قد تختلف قيمته من آن لآخر؛ يتغير

ن

نظرية الخلية
تنص نظرية الخلية على أن (1) جميع الكائنات الحية تتكون من خلية واحدة أو خلايا عديدة؛ (2) الخلايا هي أصغر وحدات الحياة؛ (3) جميع الخلايا تنشأ من خلايا موجودة سابقًا عبر الانقسام الخلوي

نفرون
وحدات مجهريّة تعمل على ترشيح الدم وإزالة المواد الضارة من الجسم، وتوجد في الكُليتين

النواة
مركز التحكم الرئيسي في الخلايا المعقدة

هـ

الهضم
العملية التي يقوم فيها الجسم بتفتيت الغذاء للحصول على الطاقة

و

وحيد الخلية
كائن حي يتكون من خلية واحدة

ي

يوصِّل
السماح بتدفق الكهرباء

يعزل
يمنع انتقال الكهرباء أو الحرارة